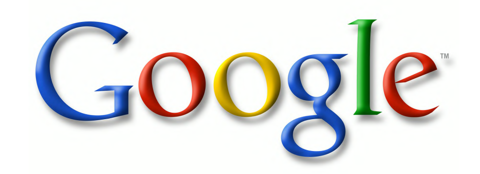


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

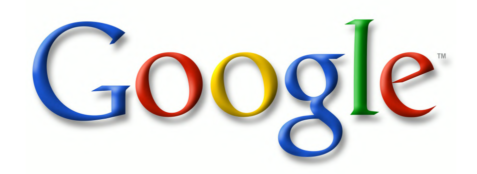
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

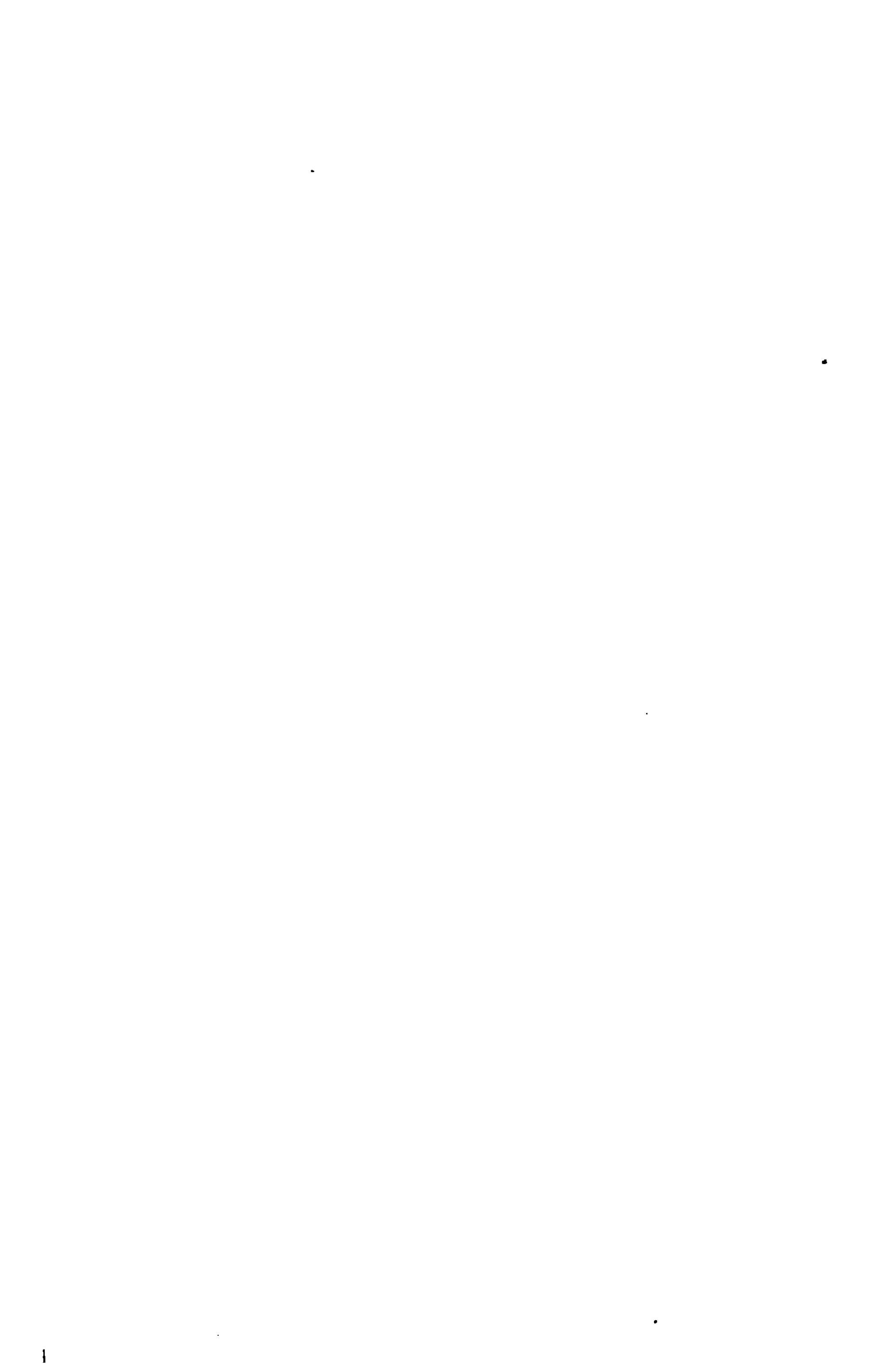
Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

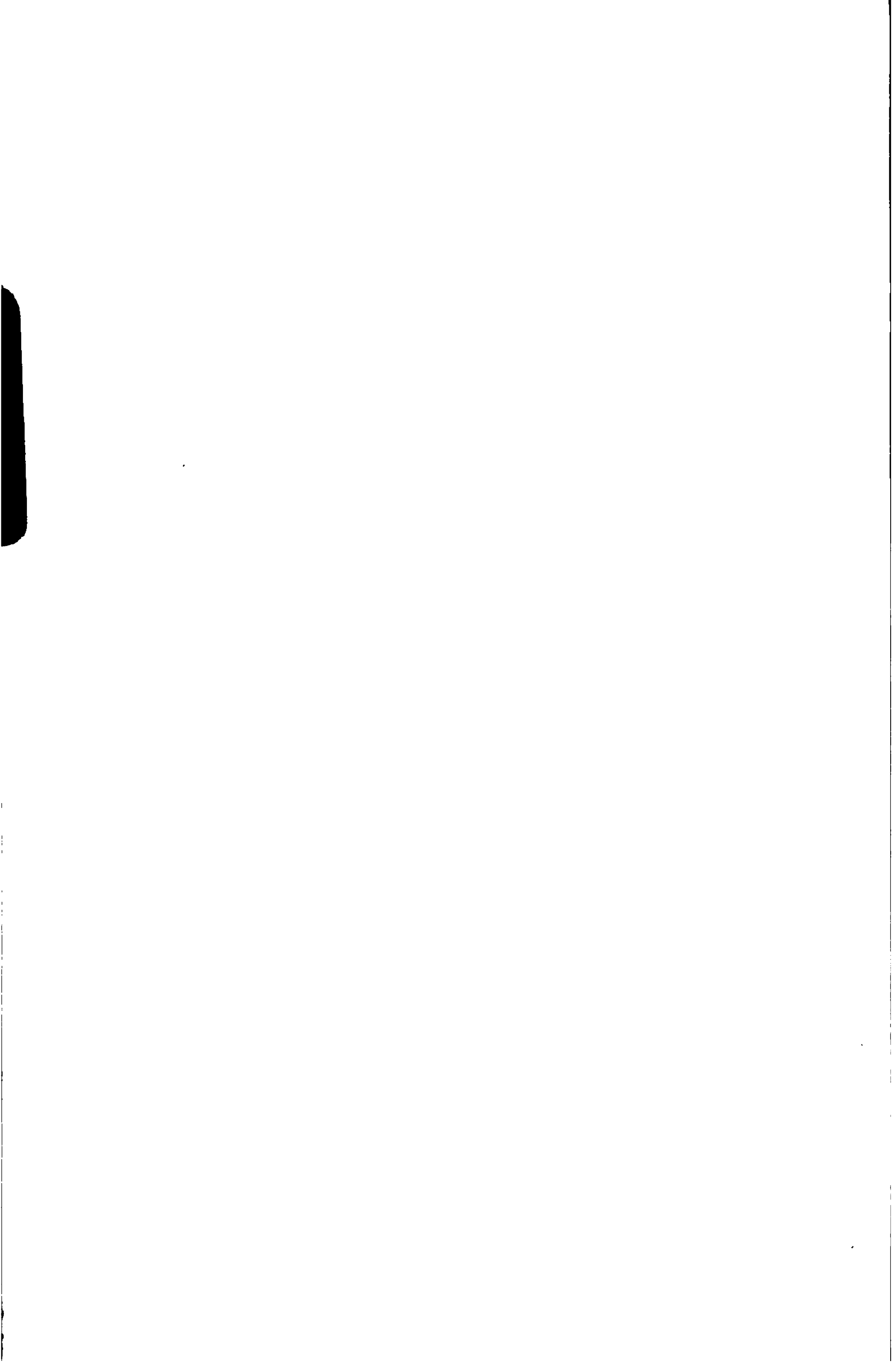
+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA





Populäres

Handbuch der Landwirthschaft.

Von

Wilhelm Martin,

Landwirthschaftslehrer, vormals praktischem Landwirth.

Unter Mitwirkung von

Heinrich Zeeb,

Vorstand der landwirthschaftlichen Kreiswinterschule Ladenburg, Wanderlehrer für den Kreis Mannheim.

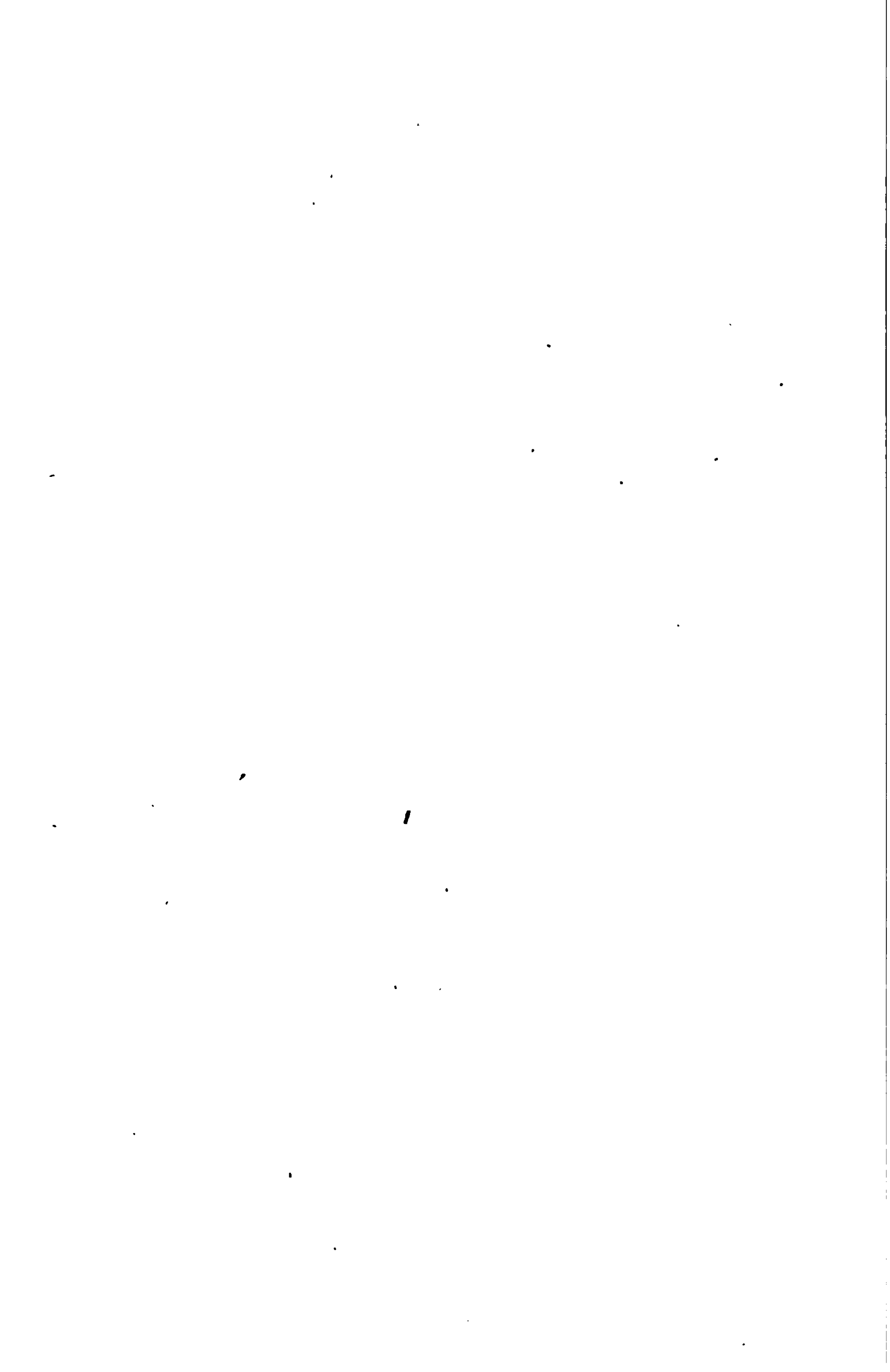
Mit 274 Holzschnitten und 5 lithographirten Plänen.



Ravensburg.

Druck und Verlag von Eugen Ulmer.

1874.



S517
G4M3

Vorwort.

Im Prospect ist gesagt: „Der Zweck des populären Handbuchs ist, solchen Landwirthen, welche aus irgend einem Grund sich nicht einer Mehrheit von Büchern bedienen wollen, das für den heutigen Betrieb Nothwendige in einer Schrift zu bieten. Nur praktisch Verwendbares wird aufgenommen mit einer Begründung, wie sie dem dermaligen Stand der Wissenschaft entspricht. Die Behandlung des Stoffs ist keine gleichmäßige; was jedem Landwirth bekannt ist z. B. die Regeln über den Anbau der einzelnen Nutzpflanzen, ist nur kurz berührt, was Vielen noch weniger geläufig ist wie z. B. die Grundsätze einer richtigen Fütterung, die wichtigsten Capitel aus der Betriebslehre u. s. f., findet ausführliche Besprechung. Das Vorgetragene ist immer durch die Anführung von Beispielen aus der Praxis erläutert, auf die Nothwendigkeit eines kaufmännischen Betriebs wird durch Aufnahme von Ertragsberechnungen immer hingewiesen.“

Diesen Worten des Prospects ist nur Wenig beizufügen. Das Werk ist unter Mitwirkung des Herrn Landwirthschaftslehrer Zeeb entstanden. Herr Zeeb hat die Capitel Bewässerung, Handelsgewächse-, Obst- und Weinbau, Pferde-, Schaf-, Schweine-, Bienenzucht übernommen, der Rest ist von dem Herausgeber bearbeitet.

Bei der Behandlung der allgemeinen Lehren bin ich davon ausgegangen, das Buch für Solche brauchbar zu machen, welche naturwissenschaftliche Kenntnisse haben oder sich die nothwendigsten erwerben

M374836

wollen, daneben aber auch für Solche, welche sich nur auf das Praktische beschränken wollen. Zu diesem Zweck wurde der naturwissenschaftliche Theil von dem praktischen vielfach getrennt. So z. B. steht die botanische Beschreibung der Gräser, Getreide- und Kleearten nicht im Wiesenbau und im speciellen Pflanzenbau sondern als Anhang zu der Eintheilung der Pflanzen. Noch schärfer ist die Trennung in dem Capitel „der Boden". Während das für jeden Landwirth absolut Nothwendige vorangeht, folgt im zweiten Theile eine kurze Darstellung der geognostischen Verhältnisse für Solche, welche sich damit etwas bekannt machen wollen.

Die Anordung der speciellen Lehren ergibt sich ziemlich von selbst. In Bezug auf die Rechnungsführung mag noch bemerkt werden, daß hier diejenige Methode gewählt ist, wobei der Marktpreis von Heu, Stroh und Dünger nur da zur Berechnung kommt, wo wirklich der nöthige Stalldünger angekauft werden kann, während in den ungleich zahlreicheren Fällen, wo dies nicht der Fall ist, lediglich der Verwerthungspreis des Heus in Rechnung kommt, der Dünger aber ganz außer Berechnung bleibt. Nachdem sich für die letztere Methode neben dem verdienstvollen Begründer derselben Director a. D. von Walz Männer wie Dr. Settegast in Proskau und Dr. Wildens in Wien ausgesprochen haben, ist jede weitere Rechtfertigung unnöthig. Nur das soll noch constatirt werden, daß die entgegengesetzte Methode in Süddeutschland wenigstens nirgends zur Anwendung gekommen ist und nur von einigen Theoretikern empfohlen wird.

Diejenigen Landwirthe, für welche das Werk bestimmt ist, sind theilweise keine Freunde vielen Lesens, ich habe mich deßhalb bemüht, mich so kurz und bündig als möglich zu fassen. Ich darf mir schmeicheln, damit das Richtige getroffen zu haben, schon während des Erscheinens des Handbuchs fanden sich zwei Verfasser größerer Werke bewogen, der neuen Auflage ihrer Handbücher ebenfalls eine knappere Form zu geben.

Die ersten Lieferungen des Handbuchs wurden von der Kritik theilweise sehr freundlich aufgenommen. Es sei der Wunsch gestattet, daß die ungebührliche Verzögerung des Erscheinens, an der ich für meine Person nicht die mindeste Schuld trage, nicht im Stande gewesen sei, dieses Wohlwollen zu verwischen.

Schließlich ist es noch angenehme Pflicht, Derjenigen dankend zu erwähnen, welche das Werk durch gütige Mittheilung von Berechnungen, Constructionen, Zeichnungen u. s. f. unterstützt haben. Es sind dies die Herren Domänenpächter Bräuninger in Altheimersberg, Domänenpächter Bräuninger in Sindlingen, Landwirthschaftslehrer Brugger in Freiburg, Professor Stahl in Stuttgart, Oekonomierath Hahn in Ramsberg, Buchhalter Haug in Hohenheim, Inspector Hofmann in Kirschgartshausen, Oekonomierath Mühlhäuser in Weinsberg, Gutsbesitzer Scipio in Mannheim, Inspector Stirm in Stuttgart, Verwalter Strobtbeck in Harteneck, Director a. D. von Werner in Unterboihingen, Culturtechniker Wörner in Meßkirch, Gutsbesitzer Winzeler in Storzeln, dann besonders die Fürstlich Fürstenbergische Domänenkanzlei Donaueschingen, welche Pläne und Ueberschlag für den auf dem Hauserhof erbauten Musterschweinstall in liberalster Weise zur Verfügung stellte.

Buchen im Juli 1873.

W. Martin.

Inhalts-Verzeichniß.

Seite

Einleitung. Der Landwirth.

Erster Abschnitt. Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau.

1. Capitel. Die Erde und die unbelebten Erdkörper.

2. Capitel. Die Pflanze.

Erste Abtheilung. Die chemische Zusammensetzung der organischen Körper und die Ernährung derselben.

Zweite Abtheilung. Die Organe der Pflanze.

Einleitung.

Der Landwirth.

§. 1. Der Landwirth, wie er ist, und wie er sein soll.

Wenn wir uns die Landwirthe näher betrachten, welche mit der Bezeichnung „guter Landwirth“ oder gar „ausgezeichneter Landwirth“ beehrt werden, so sehen wir leicht, daß dieß häufig Männer sind, welche weder in ihren persönlichen Eigenschaften noch in ihrem landwirthschaftlichen Wissen noch auch in der Art zu wirthschaften irgend etwas mit einander gemein haben. Zunächst werden die genannten Ehrentitel Solchen zu Theil, welche in Feld, Wiese und Stall das Schönste vorzuweisen vermögen. Man nennt solche Wirthschaften wohl auch „Musterwirthschaften“. Niemand strebt aber diesen Mustern nach, ja Viele denken recht geringschätzig von denselben. Warum? Weil der Reichthum an Erzeugnissen mit unverhältnißmäßigen Opfern erkauft, der Zweck des landwirthschaftlichen Betriebs also nicht erreicht ist. Dieser Zweck ist, dem Boden den höchst möglichen nachhaltigen Reinertrag, nicht den höchst möglichen Rohertrag abzugewinnen. Diejenigen also, welche nur solche Landwirthe als ausgezeichnet anerkennen wollen, welche in der That einen Reinertrag haben, haben im Allgemeinen gewiß recht, aber man geht auch hierin nicht selten zu weit. Man gibt Landwirthen das Prädicat „ausgezeichnet“, welche weder im Ackerbau noch in der Viehzucht noch in dem Betrieb das Mindeste leisten, so daß es oft eine sehr zweideutige Auszeichnung ist, wenn man ein „ausgezeichneter Landwirth“ genannt wird. Wie ist dieß möglich? Deßhalb, weil viele Landwirthe nur dadurch voran kommen, daß dieselben neben dem äußersten Maß von Bedürfnißlosigkeit mit ihrer Familie viel Arbeitslohn verdienen, daneben auch wohl sich eine natürliche Gewandtheit im Handel ohne Gewissensskrupel zu Nutzen machen. Gerade bei dieser Classe von

Landwirthen findet man häufig eine Geringschätzung jeden Fortschritts und jeder höheren Bildung.

Wie jeder Andere ist auch der Landwirth nicht nur Geschäftsmann, sondern in erster Linie Mensch und Bürger. Gerade in unserer Zeit des ruhelosen Jagens nach Besitz, welches so Viele ihr Leben lang nicht zur Zufriedenheit kommen läßt, gilt es doppelt darauf aufmerksam zu machen, daß Jeder zunächst seinen allgemeinen Verpflichtungen als Mensch nachzukommen hat. Ueber den Beruf des Menschen während seines Erdenlebens gehen allerdings die Ansichten je nach der Verschiedenheit der religiösen Anschauungen weit auseinander, doch zeigt eine unbefangene Beobachtung des Lebens, daß, wie es Naturgesetze gibt, welche sich nicht ungestraft übertreten lassen, so auch eine sittliche Weltordnung besteht, nach welcher jede Uebertretung des Sittengesetzes sich auch rächt. So können wir als oberste Lebensregel für alle Menschen den Satz aufstellen: Du sollst Gott lieben und deinen Nächsten als dich selbst. In dieser obersten Lebensregel können alle verschiedenen religiösen Anschauungen sich vereinigen. Gerade den Landwirthen muß dieser Satz besonders eindringlich vorgehalten werden. Die Landwirthschaft gibt, wie wir später sehen werden, in der Regel keinen hohen Reinertrag, paßt also an sich nicht für Solche, deren Gott das Geld ist; andererseits findet man vielfach bei den Landwirthen eine gewisse Unredlichkeit im Handel und Wandel, die sogar als Beweis von Verstand und von praktischer Begabung gerühmt wird, und daneben eine gewisse Kirchlichkeit, d. h. ein an sich lobenswerthes strenges Festhalten an den kirchlichen Gebräuchen, ohne daß man den Lehren der Religion Eingang in's Leben gestattet. Man vergißt den Spruch: „An ihren Früchten sollt ihr sie erkennen."

Der Landwirth ist weiter Bürger und hat als solcher Pflichten, welche vielfach noch verkannt werden. Viele Landwirthe sorgen emsig und treu für das eigene Fortkommen, kümmern sich aber nicht um Gemeinde und Staat, schelten dagegen wacker darauf los, wenn die öffentlichen Einrichtungen nicht nach ihrem Kopfe sind. Sie vergessen, daß Jeder die Pflicht hat, sein Scherflein zum allgemeinen Wohl beizutragen; wer dies versäumt, nimmt Theil an der Verantwortlichkeit für unpassende Einrichtungen. Bei der gedrückten Stellung, welche der Landwirth früher theils seinem Grundherrn gegenüber, theils einem übermächtigen Beamtenthum gegenüber einnahm, ist dieses Zurückziehen auf sich selbst leicht erklärlich. In dem Maß aber, als die Beschränkungen gefallen sind, als der Landwirth jetzt in verschiedener Weise berechtigt

ist, in Gemeinde- und Staatsangelegenheiten wenigstens als Wähler mitzuwirken, ist es auch Pflicht desselben, hier seine Schuldigkeit zu thun, und sich zu dem Zweck die nöthige Einsicht in die allgemeinen Angelegenheiten zu verschaffen. Wenn die Landwirthe z. B. die Bedeutung begreifen würden, welche sie durch ihre Zahl bei den Wahlen zu der Volksvertretung haben, so wären längst manche Mißstände beseitigt, so in Württemberg die unverhältnißmäßige Belastung des Grundeigenthums gegenüber den Gewerben, der Mangel an einem vollständigen Culturgesetz, in Baden die hohen Gebühren der Anwälte u. s. f., dann würde auch die Engherzigkeit schwinden, welche gegenwärtig so manches Gute nicht zur Ausführung kommen läßt, weil der Einzelne dem Gemeinwohl nicht nur kein Geld, sondern häufig nicht einmal seinen Starrsinn zum Opfer bringen will. Es soll hier nur an bessere Bewirthschaftung der Allmandgüter, an gemeinsame Anlagen von Ent- und Bewässerungen, von Feldwegen und Gewannregulirungen erinnert werden. Die Beschäftigung mit den allgemeinen Angelegenheiten erfordert allerdings einigen Aufwand, sie erfordert Zeit und auch unmittelbare Auslagen für Theilnahme an Versammlungen, Zeitungen u. s. w., allein der Gesammtaufwand des Landwirths braucht deßhalb nicht zuzunehmen. Der Landwirth sucht häufig noch den Genuß in der Menge; während er zu Hause vielleicht ganz einfach lebt, thut er, wenn er sich einmal eine Erholung gönnen will, nicht selten auswärts des Guten zu viel, meint, er müsse an einem Markttag die meisten Wirthshäuser des Städtchens besucht haben. Ein mäßiger Genuß an solchen Tagen wird so viel Ueberschuß gewähren, daß die kleinen Auslagen für öffentliche Thätigkeit dadurch mehr als gedeckt werden.

Aber auch an den Landwirth als Geschäftsmann müssen jetzt mehr Anforderungen gemacht werden als früher. Alle Gewerbe sind in den letzten Jahrzehenten ungemein fortgeschritten durch Benützung der Ergebnisse der Naturwissenschaften, namentlich der Chemie. Die Landwirthschaft allein ist in dieser Benützung noch zurückgeblieben, was sich allerdings bis zu einem gewissen Grad entschuldigt durch die Abhängigkeit des Landwirths von äußeren Einflüssen, welche noch nicht einmal gehörig erforscht sind. Trotzdem kann ein strebsamer Landwirth sich die Ergebnisse der Naturwissenschaften schon vielfach zu Nutzen machen, z. B. bei der Behandlung des Stalldungs, bei der Anwendung von Beidünger, ganz besonders aber bei der Fütterung der Hausthiere. Pflicht jedes Landwirths ist es, sich in dieser Beziehung durch Rathholen bei höher gebildeten Landwirthen, durch Lesen guter landwirthschaftlicher Schriften

Inhalts-Verzeichniß.

Seite

Einleitung. Der Landwirth.

Erster Abschnitt. Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau.

1. Capitel. Die Erde und die unbelebten Erdkörper.

2. Capitel. Die Pflanze.

Erste Abtheilung. Die chemische Zusammensetzung der organischen Körper und die Ernährung derselben.

Zweite Abtheilung. Die Organe der Pflanze.

Zweiter Abschnitt. Der Anbau der wichtigsten landwirthschaftlichen Nutzpflanzen.

1. Capitel. Die Halm-, Hülsen- und Hackfrüchte.

I. Die Halmfrüchte.

Der Weizen.

II. Die Hülsenfrüchte.

III. Die Hackfrüchte.

2. Capitel. Die wichtigsten Handelsgewächse.

I. Die Oelfrüchte.

II. Die Gespinnstpflanzen.

III. Der Hopfen.

IV. Der Tabak.

Seite

Dritter Abschnitt. Betriebslehre.

1. Capitel. Das landwirthschaftliche Capital.

Erste Unterabtheilung. Grundcapital und Betriebscapital.

Zweite Unterabtheilung. Das Gut.

2. Capitel. Die landwirthschaftliche Arbeit.

3 Capitel. Die Auswahl der Nutzpflanzen, die Feldsysteme und Fruchtfolgen.

4. Capitel. Die landwirthschaftliche Rechnungsführung.

Vierter Abschnitt. Thierzucht.

1. Capitel. Die allgemeine Thierzucht und die Rinderzucht.

Erste Abtheilung. Das Thier überhaupt und der Bau und die Ernährung unserer Hausthiere insbesondere.

I. Begriff des Thieres und Eintheilung der Thiere.

Seite

II. Der Bau und die Ernährung der landwirthschaftlichen Hausthiere.

Einleitung.

Der Landwirth.

§. 1. Der Landwirth, wie er ist, und wie er sein soll.

Wenn wir uns die Landwirthe näher betrachten, welche mit der Bezeichnung „guter Landwirth“ oder gar „ausgezeichneter Landwirth“ beehrt werden, so sehen wir leicht, daß dieß häufig Männer sind, welche weder in ihren persönlichen Eigenschaften noch in ihrem landwirthschaftlichen Wissen noch auch in der Art zu wirthschaften irgend etwas mit einander gemein haben. Zunächst werden die genannten Ehrentitel Solchen zu Theil, welche in Feld, Wiese und Stall das Schönste vorzuweisen vermögen. Man nennt solche Wirthschaften wohl auch „Musterwirthschaften“. Niemand strebt aber diesen Mustern nach, ja Viele denken recht geringschätzig von denselben. Warum? Weil der Reichthum an Erzeugnissen mit unverhältnißmäßigen Opfern erkauft, der Zweck des landwirthschaftlichen Betriebs also nicht erreicht ist. Dieser Zweck ist, dem Boden den höchst möglichen nachhaltigen Reinertrag, nicht den höchst möglichen Rohertrag abzugewinnen. Diejenigen also, welche nur solche Landwirthe als ausgezeichnet anerkennen wollen, welche in der That einen Reinertrag haben, haben im Allgemeinen gewiß recht, aber man geht auch hierin nicht selten zu weit. Man gibt Landwirthen das Prädicat „ausgezeichnet“, welche weder im Ackerbau noch in der Viehzucht noch in dem Betrieb das Mindeste leisten, so daß es oft eine sehr zweideutige Auszeichnung ist, wenn man ein „ausgezeichneter Landwirth“ genannt wird. Wie ist dieß möglich? Deßhalb, weil viele Landwirthe nur dadurch voran kommen, daß dieselben neben dem äußersten Maß von Bedürfnißlosigkeit mit ihrer Familie viel Arbeitslohn verdienen, daneben auch wohl sich eine natürliche Gewandtheit im Handel ohne Gewissensskrupel zu Nutzen machen. Gerade bei dieser Classe von

Landwirthen findet man häufig eine Geringschätzung jeden Fortschritts und jeder höheren Bildung.

Wie jeder Andere ist auch der Landwirth nicht nur Geschäftsmann, sondern in erster Linie Mensch und Bürger. Gerade in unserer Zeit des ruhelosen Jagens nach Besitz, welches so Viele ihr Leben lang nicht zur Zufriedenheit kommen läßt, gilt es doppelt darauf aufmerksam zu machen, daß Jeder zunächst seinen allgemeinen Verpflichtungen als Mensch nachzukommen hat. Ueber den Beruf des Menschen während seines Erdenlebens gehen allerdings die Ansichten je nach der Verschiedenheit der religiösen Anschauungen weit auseinander, doch zeigt eine unbefangene Beobachtung des Lebens, daß, wie es Naturgesetze gibt, welche sich nicht ungestraft übertreten lassen, so auch eine sittliche Weltordnung besteht, nach welcher jede Uebertretung des Sittengesetzes sich auch rächt. So können wir als oberste Lebensregel für alle Menschen den Satz aufstellen: Du sollst Gott lieben und deinen Nächsten als dich selbst. In dieser obersten Lebensregel können alle verschiedenen religiösen Anschauungen sich vereinigen. Gerade den Landwirthen muß dieser Satz besonders eindringlich vorgehalten werden. Die Landwirthschaft gibt, wie wir später sehen werden, in der Regel keinen hohen Reinertrag, paßt also an sich nicht für Solche, deren Gott das Geld ist; andererseits findet man vielfach bei den Landwirthen eine gewisse Unredlichkeit im Handel und Wandel, die sogar als Beweis von Verstand und von praktischer Begabung gerühmt wird, und daneben eine gewisse Kirchlichkeit, d. h. ein an sich lobenswerthes strenges Festhalten an den kirchlichen Gebräuchen, ohne daß man den Lehren der Religion Eingang in's Leben gestattet. Man vergißt den Spruch: „An ihren Früchten sollt ihr sie erkennen."

Der Landwirth ist weiter Bürger und hat als solcher Pflichten, welche vielfach noch verkannt werden. Viele Landwirthe sorgen emsig und treu für das eigene Fortkommen, kümmern sich aber nicht um Gemeinde und Staat, schelten dagegen wacker darauf los, wenn die öffentlichen Einrichtungen nicht nach ihrem Kopfe sind. Sie vergessen, daß Jeder die Pflicht hat, sein Scherflein zum allgemeinen Wohl beizutragen; wer dies versäumt, nimmt Theil an der Verantwortlichkeit für unpassende Einrichtungen. Bei der gedrückten Stellung, welche der Landwirth früher theils seinem Grundherrn gegenüber, theils einem übermächtigen Beamtenthum gegenüber einnahm, ist dieses Zurückziehen auf sich selbst leicht erklärlich. In dem Maß aber, als die Beschränkungen gefallen sind, als der Landwirth jetzt in verschiedener Weise berechtigt

ist, in Gemeinde= und Staatsangelegenheiten wenigstens als Wähler mitzuwirken, ist es auch Pflicht desselben, hier seine Schuldigkeit zu thun, und sich zu dem Zweck die nöthige Einsicht in die allgemeinen Angelegenheiten zu verschaffen. Wenn die Landwirthe z. B. die Bedeutung begreifen würden, welche sie durch ihre Zahl bei den Wahlen zu der Volksvertretung haben, so wären längst manche Mißstände beseitigt, so in Württemberg die unverhältnißmäßige Belastung des Grundeigenthums gegenüber den Gewerben, der Mangel an einem vollständigen Culturgesetz, in Baden die hohen Gebühren der Anwälte u. s. f., dann würde auch die Engherzigkeit schwinden, welche gegenwärtig so manches Gute nicht zur Ausführung kommen läßt, weil der Einzelne dem Gemeinwohl nicht nur kein Geld, sondern häufig nicht einmal seinen Starrsinn zum Opfer bringen will. Es soll hier nur an bessere Bewirthschaftung der Allmandgüter, an gemeinsame Anlagen von Ent= und Bewässerungen, von Feldwegen und Gewannregulirungen erinnert werden. Die Beschäftigung mit den allgemeinen Angelegenheiten erfordert allerdings einigen Aufwand, sie erfordert Zeit und auch unmittelbare Auslagen für Theilnahme an Versammlungen, Zeitungen u. s. w., allein der Gesammtaufwand des Landwirths braucht deßhalb nicht zuzunehmen. Der Landwirth sucht häufig noch den Genuß in der Menge; während er zu Hause vielleicht ganz einfach lebt, thut er, wenn er sich einmal eine Erholung gönnen will, nicht selten auswärts des Guten zu viel, meint, er müsse an einem Markttag die meisten Wirthshäuser des Städtchens besucht haben. Ein mäßiger Genuß an solchen Tagen wird so viel Ueberschuß gewähren, daß die kleinen Auslagen für öffentliche Thätigkeit dadurch mehr als gedeckt werden.

Aber auch an den Landwirth als Geschäftsmann müssen jetzt mehr Anforderungen gemacht werden als früher. Alle Gewerbe sind in den letzten Jahrzehenten ungemein fortgeschritten durch Benützung der Ergebnisse der Naturwissenschaften, namentlich der Chemie. Die Landwirthschaft allein ist in dieser Benützung noch zurückgeblieben, was sich allerdings bis zu einem gewissen Grad entschuldigt durch die Abhängigkeit des Landwirths von äußeren Einflüssen, welche noch nicht einmal gehörig erforscht sind. Trotzdem kann ein strebsamer Landwirth sich die Ergebnisse der Naturwissenschaften schon vielfach zu Nutzen machen, z. B. bei der Behandlung des Stalldungs, bei der Anwendung von Beidünger, ganz besonders aber bei der Fütterung der Hausthiere. Pflicht jedes Landwirths ist es, sich in dieser Beziehung durch Rathholen bei höher gebildeten Landwirthen, durch Lesen guter landwirthschaftlicher Schriften

und durch Besuchen landwirthschaftlicher Versammlungen feste Anhaltspunkte zu verschaffen. Es ist deßhalb von hohem Werth, daß in jedem Bezirk auch einige höher gebildete Landwirthe sich befinden, welche als Sauerteig Leben in die Gegend bringen. Häufig hat der bäuerliche Landwirth kein Vertrauen zu diesen „lateinischen Bauern", weil er sieht, daß Manche zurück oder wenigstens nicht so stark vorwärts kommen wie ein Bauer mit demselben Vermögen. Man übersieht dabei, daß eben die Verhältnisse vielfach ganz verschieden sind. Der Bauer übernimmt in den weitaus zahlreichsten Fällen das väterliche Gut oder einen Besitz in unmittelbarer Nähe, er kennt also nicht nur die natürlichen Verhältnisse sondern auch die Menschen, welche ihm mit Rath und That an die Hand gehen. Der lateinische Bauer fängt gar häufig seine Wirthschaft an in einer Gegend, wo er fremd ist, ja wo die Bewohner Alles daran setzen, ihm Verlegenheiten zu bereiten und ihn zu übervortheilen. Weiter verdient der Bauer mit seiner Familie häufig einen großen Theil des Arbeitslohns, er kann deßhalb auch noch fortwirthschaften ohne Bedrängniß, wenn sein Gut gar keinen Reinertrag gibt. Dies hat sich z. B. anno 1865 in Württemberg gezeigt, wo bei den ungemein niederen Preisen der Früchte und den niederen Preisen des mageren Viehs nicht nur sondern auch des fetten von einem Reinertrag der Bauerngüter in ganzen Bezirken gar keine Rede sein konnte, wo aber diejenigen Bauern, welche selbst den damals schon ziemlich gesteigerten Arbeitslohn verdienten, sich doch noch in einer erträglichen Lage befanden, während größere und auf theure Hilfsarbeiter angewiesene Landwirthe vielleicht Verluste erlitten. Ferner wird bei gleichem Reinertrag das Vermögen des höher gebildeten Landwirths nicht so stark wachsen als das Vermögen des Bauers. Jener hat gewöhnlich mehr Bedürfnisse für sich und hat große Auslagen für die Erziehung seiner Kinder, der Bauer dagegen benützt, ja mißbraucht seine Kinder häufig schon frühe, um durch ihre Beihilfe fremde Arbeiter zu ersparen. Allerdings kommt es auch nicht selten vor, daß höher gebildete Landwirthe sich nicht die nöthige praktische Uebung vorher erworben haben, oder daß sie überhaupt den scharfen Blick nicht mehr bekommen, welchen der Bauer sich von Jugend auf unbewußt aneignet, oder endlich daß sie mit ihrer Familie unverhältnißmäßig viel brauchen.

Wer je noch Zweifel hat über die segensreiche Wirksamkeit der höher gebildeten Landwirthe für das Allgemeine, der vergegenwärtige sich alle die Fortschritte, welche der landwirthschaftliche Betrieb in den letzten 50 Jahren gemacht hat. Von wem sind diese Fortschritte aus-

gegangen? Wer hat zuerst bessere Geräthe angeschafft, wer hat zuerst den Acker besser bearbeitet, wer hat zuerst die Stallfütterung durchgeführt und dem Futterbau Eingang verschafft, wer hat zuerst edlere Viehstämme gezüchtet, wer zuerst den alten Schlendrian der Dreifelderwirthschaft abgeschafft? Antwort: die lateinischen Bauern.

Auch in Beziehung auf den Betrieb sind jetzt höhere Ansprüche an die Kenntnisse des Landwirths zu machen als früher. Der Verkehr ist durch Eisenbahnen und Dampfschiffe ein ganz anderer geworden als früher. Früher erzeugte jede Gegend die landwirthschaftlichen Erzeugnisse nur für ihren kleineren Kreis; wo Ausfuhr stattfand, wie z. B. aus dem Höhgau, Linzgau, Oberschwaben nach der Schweiz, fand dieselbe immer von denselben Punkten nach derselben Richtung statt. Dadurch ergab sich von selbst ein umgekehrtes Verhältniß zwischen Ernteertrag und Preis, d. h. wenn die Ernte gering war, so stieg der Preis und umgekehrt. Jetzt ist dies namentlich bei den Halmfrüchten anders. Es concurriren jetzt mit uns Ungarn, Südrußland, Nordamerika, und wir können geringe Ernten machen, ohne daß deßhalb eine entsprechende Preissteigerung eintreten müßte. Ferner sind fast alle Auslagen des Landwirths z. B. die Gesinde-, Tag- und Handwerkslöhne, die Ansprüche an die Beköstigung, die Steuern an Staat und Gemeinde gewachsen, ohne daß die Einnahmen für die Felderzeugnisse entsprechend gestiegen wären, was eben in der angeführten Concurrenz fremder Länder seinen Grund hat. Dazu kommt noch, daß unsere Wirthschaften meist noch Körnerwirthschaften sind, wie sie sich in Folge des starken Körnerverbrauchs und der niederen Arbeits- und Fleischpreise früher in Deutschland gebildet haben und am Platz waren. Auch diese Verhältnisse haben sich jetzt schon vielfach in ihr gerades Gegentheil verkehrt. So ist es jetzt dringend nöthig, für den Landwirth zu berechnen, was er erzeugen und wie er seine Wirthschaft einrichten soll. Gerade im Abweichen vom Hergebrachten und allgemein Ueblichen kann er manchmal seinen Vortheil finden.

Der Verkehr ist jetzt aber auch viel vielseitiger und rascher geworden; jedem Geschäftsmann ist heute mehr Gewandtheit in Rede und Schrift nothwendig. Es mag in dieser Beziehung nur an die allgemeine Wechselfähigkeit erinnert werden. Nicht nur in den kaufmännischen Geschäften, sondern auch in den anderen Gewerben hat sich jetzt der Grundsatz Bahn gebrochen, daß die Rechnung die Grundlage des Geschäftes sein muß. Auch hier ist der Landwirth noch zurück, was allerdings in der Schwierigkeit der landwirthschaftlichen Buchführung zum Theil seine

Entschuldigung findet. Trotzdem muß sich auch der Landwirth daran gewöhnen, so viel Buch zu führen, daß er nicht nur den Zuwachs seines Vermögens am Ende vom Jahr berechnen sondern auch finden kann, in welchem Verhältniß die einzelnen Zweige der Wirthschaft an dem Gesammtergebniß Theil genommen haben.

§. 2. Die Ausbildung des jungen Landwirths.

Nach dem alten Spruch: „Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmermehr,“ werden die meisten erwachsenen Landwirthe wenig Lust haben, all das im vorigen §. Geforderte noch zu lernen und zu üben. Um so mehr ist es aber Pflicht der Landwirthe, ihren Kindern eine solche Erziehung zu geben, daß dieselbe den Anforderungen der Jetztzeit entspricht.

Jeder sollte jetzt so weit gebracht werden, daß er das, was ihm im Geist klar ist, auch in Rede oder Schrift deutlich ausdrücken, daß er die im gewöhnlichen Leben vorkommenden Schriftstücke fertigen und daß er, wie man gewöhnlich sagt, sein Geschäft kaufmännisch betreiben kann, d. h. daß er im Stande und gewohnt ist, bei jedem Geschäft sich über die voraussichtlichen Einnahmen und Ausgaben Rechenschaft zu geben. In hohem Grad zu wünschen ist, daß der Landwirth sich auch so viele naturwissenschaftliche Kenntnisse aneignen möge, daß er in der Praxis davon zu seinem Vortheil Gebrauch machen kann. Zunächst handelt es sich natürlich bei der Ausbildung des Landwirths um gute Volksschulen. Dieß hat man jetzt auch fast überall erkannt und sucht durch Besserstellung der Lehrer und bessere Ausbildung derselben tüchtigere Kräfte für die Volksbildung zu bekommen.

Die seitherige Einrichtung der Schulen litt namentlich an 2 Hauptgebrechen. Das eine ist das massenhafte Auswendiglernen von Sprüchen und Liedern und die unverhältnißmäßig ausgedehnte Behandlung der sog. biblischen Geschichte. Es ist geradezu unbegreiflich, daß viele Leiter der Schulen sich gegen die Abstellung dieses Gebrechens mit Händen und Füßen wehren und in der Verminderung des Lernstoffs eine Schädigung der religiösen Erziehung erkennen. Jeder sollte doch von sich selbst wissen, daß man diese Menge von Stoff nur dazu lernt, um das Meiste nach der Entlassung aus der Schule sogleich wieder zu vergessen. Gewiß hat schon manchmal die Erinnerung an einen Bibelspruch oder an einen Liedervers Jemand von einem Fehltritt zurückgehalten, gewiß schon Manchen in schwerem Leid

aufgerichtet, allein um diesen Zweck und zugleich die nöthige Uebung des Gedächtnisses zu erreichen, bedarf es nicht des auswendig Lernens ganzer Mengen von Sprüchen und Liedern, welche das Kind zum Theil nicht einmal verstehen kann, sondern es genügt eine kleine Auswahl von Kernsprüchen und Kernliedern, welche sich dann dem Gedächtniß um so besser einprägen werden.

Ein weiteres Hauptgebrechen liegt darin, daß der Unterricht meist viel zu mechanisch gehandhabt, daß das Kind nicht an das Denken gewöhnt wird, womit es auch zusammenhängt, daß die Schüler ihre eigene Muttersprache nicht handhaben lernen weder in Rede noch in Schrift.

Wenn man neuerdings den Lehrplan der Volksschulen mit immer mehr Fächern bereichert, wenn man namentlich sogar die Naturwissenschaften aufnehmen will, so ist hier mit großer Behutsamkeit vorzugehen. Der Lehrer hüte sich, von Mineralien, Pflanzen, Thieren viel zu sprechen, welche der Anschauung und damit dem ganzen Gesichtskreis der Kinder ferne liegen, er knüpfe vielmehr an Gegenstände an, welche sich bei Spaziergängen mit den Kindern vorfinden. Will man die einfachsten Gesetze aus der Naturlehre u. s. f. in den Unterricht aufnehmen, so müssen auch die einfachsten Vorrichtungen zu Versuchen angeschafft werden. Es gilt den Kindern Freude an der Betrachtung der leblosen und der lebenden Natur beizubringen. Dieß bildet den Verstand und veredelt — was noch mehr ist — das Gemüth. Eine solche Behandlung des Unterrichts kann dazu beitragen, nach und nach die vielen Ausschreitungen zu vermindern, denen sich namentlich junge Leute an Sonn- oder Feiertagen nur deßhalb hingeben, weil sie außer dem Wirthshaus und den Mädchen keinen Genuß kennen. Bei dem Unterricht in der Geschichte soll das engere Vaterland gegenüber dem großen deutschen Vaterland mehr zurücktreten, und die deutsche Erbsünde der Uneinigkeit mit all ihrem Fluch den Schülern eindringlich vor das geistige Auge gerückt werden.

Für die badischen Volksschulen sind beispielsweise folgende Unterrichtsgegenstände bestimmt: Religion, Lesen und Schreiben, deutsche Sprache, Rechnen, Gesang, Zeichnen, das Wissenswürdigste aus der Geometrie, der Erdkunde, der Naturgeschichte und Naturlehre und aus der Geschichte. Dazu kommen noch Leibesübungen für die Knaben und Unterricht in weiblichen Arbeiten für die Mädchen. Für diese Fächer hat man eine einfache und eine erweiterte Unterrichtszeit; die einfache umfaßt wöchentlich 16, die erweiterte wöchentlich 26—30 Stunden.

Es fallen Unterrichtsstunden	bei der einfachen,	bei der erw. U.-Zeit
1) auf die Religion	3	3
2) auf das Sprachfach	5—6	7—8
„ „ Schönschreiben	—	2
3) auf das Rechnen	3—4	4—5
4) auf den Gesang	1	2
5) auf die Realien und zwar		
a) auf den Anschauungsunterricht und auf den vorbereit. Unterricht	2—3	6—7
b) auf das Wissenswürdigste aus der Geometrie mit Zeichnen, Erdkunde 2c. 2c.	3—4	

Mit dem zurückgelegten 14. Lebensjahr findet in der Regel die Entlassung aus der Volksschule statt. Dann kommen die Jahre, wo das Gelernte am schnellsten wieder vergessen wird, theils weil die jungen Leute jetzt eine Menge neuer Eindrücke aus dem praktischen Leben erhalten, theils weil sie in diesem Alter noch zu unerfahren sind, um den Werth von Kenntnissen gehörig schätzen zu können. Die Elementarschulen müssen deßhalb in Fortbildungsschulen ihre Ergänzung finden. Das Freigeben des Besuchs von Fortbildungsschulen gegenüber einem staatlichen Zwang zum Besuch der Elementarschulen ist nicht folgerichtig. Entweder hat der Staat das Recht und die Pflicht, durch Zwang dafür zu sorgen, daß die künftigen Staatsbürger die nöthige Schulbildung erhalten, oder er hat es nicht. Hat er aber das Recht, so muß er es auch ganz haben, d. h. nicht nur für die Elementarschulen, sondern auch für die Fortbildungsschulen als deren nothwendige Ergänzung. Man könnte einwenden, die Last werde für die Eltern zu groß, wenn die Kinder auch noch im kräftigeren Alter von der Arbeit abgehalten werden; allein gerade in bäuerlichen Verhältnissen trifft dieser Einwand nicht zu. An Winterabenden findet durchaus kein Abhalten von der Arbeit statt, nur im Sommer müßte der Unterricht allerdings auf Sonn- und Feiertage beschränkt bleiben. Ebensowenig kann der Geldpunkt ein Hinderniß sein. Die für die Fortbildungsschulen nöthigen Summen lassen sich überall leicht aufbringen ohne Mehrbelastung der Steuerzahler, wenn man nur sonst den guten Willen hat die Verwaltung zu vereinfachen und unnöthige Ausgaben zu vermeiden. Hauptzweck dieser Fortbildungsschulen muß es sein, das in der Volksschule Gelernte zu erhalten. Daneben können dieselben, namentlich wenn gut geschriebene Lesebücher zu Gebot stehen, benützt werden, um aus Geographie, Geschichte und

Naturwissenschaften praktisch Verwerthbares einzuflechten, damit die jungen Leute ein Bild bekommen von der allgemeinen Anordnung der Natur und von der Stellung des Menschen in der Natur, im Staat und in der Gemeinde. Besonderer landwirthschaftlicher Unterricht muß ausgeschlossen bleiben, sofern diese Fortbildungsschulen von Elementarlehrern geleitet werden. Wenn auch nicht bestritten werden soll, daß bei Aufnahme der Landwirthschaft in den Lehrplan mancher fruchtbare Gedanke verbreitet und das Denken geweckt werden kann, so muß doch auf der anderen Seite zugegeben werden, daß auch eine Menge falscher, einseitiger Anschauungen auf diese Art verbreitet werden, und daß solch' speciell landwirthschaftlicher Fachunterricht das Mißtrauen des Bauers gegen alle theoretischen Kenntnisse noch vermehrt und die Kluft zwischen Theorie und Praxis verstärkt, anstatt dieselbe zu überbrücken

Jedenfalls aber dürfen die Fortbildungsschulen nicht auf die Knaben beschränkt werden, sondern müssen auch die Mädchen aufnehmen. Je mehr in neuerer Zeit die äußeren Unterschiede der Stände fallen, je mehr für alle Staatsbürger gleiche Rechte und gleiche Pflichten bestimmt werden, desto nothwendiger ist für Alle ein gewisser Grad von Bildung des Geistes und des Herzens. Bedenkt man den ungeheuren Einfluß der Mutter auf die körperliche und geistige Entwicklung der Kinder, so wird man zugeben müssen, daß der Erziehung der Mädchen mindestens die gleiche Wichtigkeit beigelegt werden muß wie der Erziehung der Knaben. In diesem Sinn ist namentlich auch auf zweckmäßige Einrichtung und Leitung der Industrieschulen ein Augenmerk zu richten und dem auf dem Land vielfach verbreiteten Vorurtheil, als genüge es, wenn die Mädchen einen Socken stricken, ein Loch im Strumpf flicken oder einen Lappen auf ein Kleid setzen können, mit Kraft entgegen zu treten. Wenn es die Absicht sein muß, die Landwirthe dahin zu bringen, daß sie nicht allen Lebensgenuß im Wirthshauslaufen suchen, so müssen auch die Frauen befähigt werden, das Haus so einzurichten, daß man sich daheim behaglich fühlt. Schließlich ist es ganz verkehrt, wenn man Alles von der Schule verlangt. Nur wo Haus und Schule Hand in Hand gehen, können Verstand, Gemüth und Charakter gehörig gebildet werden. Wie oft wird einem unartigen Jungen gedroht: „Warte nur, wenn du in die Schule kommst, wird dich der Lehrer schon zahm machen,“ statt daß man sorgt, die Kinder schon an Gehorsam gewöhnt dem Lehrer zu übergeben. Wie oft wird ein wißbegieriges Kind mit seinen Fragen derb abgewiesen, weil die Eltern zu bequem

sind, auf die Anschauungen des Kindes einzugehen und nicht bedenken, daß auch der Verstand ein Pflänzchen ist, das nur bei gehöriger Pflege nach und nach erstarkt. Wie oft wird endlich die Macht des guten und bösen Beispiels und der alte Satz vergessen: „Der Apfel fällt nicht weit vom Stamm!“

Die Fortbildungsschulen sollen die Landwirthschaft nicht in den Lehrplan aufnehmen, und doch soll der junge Landwirth befähigt werden, von den Ergebnissen der Naturwissenschaften in seiner Wirthschaft Gebrauch zu machen und sein Geschäft kaufmännisch zu betreiben. Wo soll er das lernen? Hier stehen zunächst die sogen. Ackerbauschulen zu Gebot, d. h. Anstalten, wo der junge Landwirth während einiger Jahre alle landwirthschaftlichen Arbeiten mit guten Geräthen und in richtiger Weise vollziehen lernt und daneben noch theoretischen Unterricht bekommt. Solche richtig geleiteten Ackerbauschulen sind ausgezeichnete Einrichtungen, und namentlich haben die musterhaften Württembergischen dazu beigetragen, den Stand der Landwirthe zu heben. Auch künftig können solche Ackerbauschulen segensreich wirken, wenn der Lehrplan entsprechend abgeändert, d. h. der Unterricht einerseits auf die Naturwissenschaften, andererseits auf die jetzt vielfach veränderten Verkehrsverhältnisse gegründet und demselben mehr Zeit gewidmet wird. Auch dürfte es sich vielleicht empfehlen, den 3jährigen Curs in einen 2jährigen zu verwandeln. Allein diese Ackerbauschulen mit ihrem längeren Curs können eben nur von verhältnißmäßig Wenigen besucht werden. Mancher Landwirth wird auch im Hinblick auf die theuren und seltenen Arbeitskräfte und auf die Aufhebung des Loskaufrechts vom Militärdienst Bedenken tragen, seinen Sohn einige Jahre lang einer solchen Anstalt zu übergeben. Man ist deßhalb in neuerer Zeit zu der Gründung von sog. landwirthschaftlichen Winterschulen übergegangen. Diese unterscheiden sich von den Ackerbauschulen dadurch, daß sie nicht mit einem Gutsbetrieb verbunden sind, daß nur Unterricht in der Schule ertheilt wird, und daß der Unterricht auf den Winter beschränkt bleibt. Ein Hauptmoment bei der Beschränkung des theoretischen Unterrichts auf die Wintermonate war die in allen Ackerbauschulen zu machende Erfahrung, daß das Ergebniß des Unterrichts wegen der körperlichen Ermüdung der Schüler und der geistigen Abspannung ein zu geringfügiges war und ist. An diesem Winterunterricht kann mit verhältnißmäßig unbedeutenden Kosten (etwa 100 fl. pro Winterhalbjahr) eine große Anzahl junger Landwirthe Theil nehmen. Bei der geringen Schulbildung der meisten Schüler muß ziemlich die Hälfte der Zeit den

Volksschulfächern nebst Geometrie gewidmet werden, die andere Hälfte bleibt für die Landwirthschaft mit den nöthigen naturwissenschaftlichen Grundlagen. Die Schulen sind theils so eingerichtet, daß der Lehrstoff in einem Winter abgehandelt wird, theils so, daß dazu 2 Winterhalbjahre genommen werden. Wird im letzteren Fall einfach der Unterricht auf 2 Winterhalbjahre vertheilt, ohne daß 2 Schülerclassen gebildet werden, so daß also nur alle 2 Jahre neue Schüler aufgenommen werden, so wird ohne höhere Ausgaben für die Schule das Höchste erreicht. Nothwendige Voraussetzung dieser z. B. in Ravensburg getroffenen Einrichtung ist aber, daß der überwiegend größere Theil der Schüler auch wirklich die Schule im 2. Winter wieder besucht. Wo diese Voraussetzung nicht zutrifft, wo zudem noch die Schülerzahl nur 12—24 beträgt, da ist die Ertheilung des ganzen Unterrichts in einem Winter vorzuziehen. Dabei sucht man natürlich möglichst viele Schüler zu bestimmen, einen Wiederholungscurs mitzumachen. Gibt man auch da dem 2jährigen Curs den Vorzug, wo der größere Theil der Schüler nur in einem Winter Theil nimmt, so muß die Sache jedenfalls so eingerichtet werden, daß den neu eingetretenen Schülern in einem Winter der ganze Lehrstoff vorgetragen wird, daß also der Unterricht der zweiten Classe lediglich eine Erweiterung des im ersten Winter Gelernten enthält. Theilt man dagegen auch hier den Unterrichtsstoff einfach in 2 Abtheilungen, so genießt die große Zahl derjenigen Schüler, welche die Schule nur einen Winter hindurch benützen, einen ganz mangelhaften Unterricht; der landwirthschaftliche Betrieb bildet ein zusammenhängendes Ganze, muß deßhalb auch den Schülern ganz vorgeführt werden. Was läßt sich nun aber in einem Winter erzielen? So wie man von einer Vorprüfung der Schüler absieht, so muß man auf eine gewisse Gleichmäßigkeit im Erfolg verzichten. Die schwächsten Schüler werden nur in den Volksschulfächern wirkliche Fortschritte machen, werden sich ein wenig an's Denken gewöhnen und mehr oder weniger praktische Wirthschaftsregeln mit sich nach Hause nehmen. Schon dieses so geringe Resultat ist aber im Verhältniß zum Aufwand an Zeit und Geld genügend. Mittlere Schüler werden im Stand sein, sich Rechenschaft über die Aenderungen im Betrieb zu geben, wie sie die Rücksicht auf die Naturgesetze und auf den gesteigerten Verkehr verlangt. Die praktischen Folgerungen aus dem Unterricht werden ihnen nie mehr abhanden kommen, wenn man auch nicht dafür stehen kann, daß ihnen die naturwissenschaftliche Erklärung für alle Zeiten klar bleiben wird. Die Zahl derjenigen, bei welchen der Stoff im Lauf eines Winters ganz in

Fleisch und Blut übergeht, wird nie eine sehr große sein. Wenn diese Erörterungen richtig sind, so folgt daraus dreierlei: Der Unterricht in allen Fächern muß immer so ertheilt werden, daß die Anwendung auf die Praxis in erster Linie betont wird. Dieß folgt nicht nur aus dem oben Gesagten sondern aus der ganzen Anschauungsweise des Bauers. Es ist ganz verkehrt, wenn Manche mehr einen naturwissenschaftlichen Unterricht wollen, wobei nur die Beispiele aus der Landwirthschaft entnommen werden und es dem Schüler überlassen bleibt, nachher die Brücke zwischen Theorie und Praxis zu suchen. Schulen mit diesem System können ganz leicht gute Prüfungserfolge erzielen und den Laien bestechen, der praktische Erfolg wird aber ein verschwindend kleiner sein, namentlich so lange die ganze Sache noch neu ist. Weiter folgt aus dem oben Gesagten: Landwirthe, welche das Opfer an Zeit und Geld bringen können, sollen ihre Söhne 2mal schicken und schließlich: Man soll nicht glauben, mit dem Schulbesuch sei die Sache abgemacht, sondern soll durch Lesen landwirthschaftlicher Blätter und Schriften, durch Theilnahme an landwirthschaftlichen Besprechungen, durch Reisen und durch Ueberführung des Gelernten in die Praxis sich das Gelernte möglichst zu erhalten suchen. Für Landwirthe aus solchen Gegenden, wo wenig höher gebildete Landwirthe mit rationell eingerichteten Wirthschaften sind, empfiehlt es sich ungemein, ihre Söhne mindestens einen Sommer hindurch in einer gut betriebenen Wirthschaft einer anderen Gegend mitarbeiten zu lassen. Sie haben hier nicht nur Gelegenheit, das in der Schule Gehörte in praktischer Anwendung zu sehen, sondern sie verlieren dadurch auch am besten die Engherzigkeit, welche den meisten Landwirthen angeboren ist.

Weitaus die meisten Landwirthe glauben, gerade diejenige Uebung, welche bei ihnen stattfinde, sei die beste, jede andere tauge nichts, Viele begegnen jedem Vorschlag zu einer Aenderung mit den Worten: „Das paßt für uns nicht," noch Andere haben ein solches Selbstbewußtsein, daß sie auch über Dinge urtheilen, welche sie nicht verstehen, ohne sich oft nur die Mühe zu nehmen, genau zu untersuchen. Von den zahlreichen Erfahrungen aus der eigenen Praxis des Verfassers möge bei der Wichtigkeit der Sache nur eine Platz finden. In den 3 Jahren, während welcher der Verfasser mit dem Pacht einer Staatsdomäne belastet war, fand auch einmal eine Domänenvisitation durch den betreffenden Cameralbeamten statt. Dieser war verständig genug, einzusehen, daß man etwas, was man selbst nicht kennt, auch nicht wohl visitiren kann, nahm deßhalb von einem benachbarten Ort einen Bauer zu sich,

begieng mit diesem vorher die Domäne und notirte sich dessen Aussprüche. Zunächst kam ein Waidschlag, der mit Weißklee und englischem Raygras angesäet war. Der Bauer meinte, er könnte nicht ruhig schlafen, wenn er einen so vergrasten Acker hätte. Kam ein Schlag mit Dinkel. Der Dinkel war gelb, weil er — wie dieß im Frühjahr 1866 in dortiger Gegend allgemein war — vom Frost gelitten hatte. Natürlich sah der üppigste am schlechtesten aus, weil eben große wasserreiche Zellen vom Frost auch am meisten leiden. Gerade bei dem üppigsten Stück gab der Bauer an, dasselbe hätte sollen über Winter begüllt werden. Die Fruchtfolge war eine achtfeldrige. Der Bauer meinte, dieß sei zu „weitschichtig", er wußte nicht, daß er selbst auf seinen paar Aeckerlein noch eine weitschichtigere Fruchtfolge habe, nemlich unter dem Namen Dreifelderwirthschaft eine Neunfelderwirthschaft, er vergaß auch, daß auf buntem Sandstein der Klee nicht wohl vor 8 Jahren auf demselben Feld wiederkehren darf, daß also die Fruchtfolge „weitschichtig" sein muß.

In dieser Weise waren fast alle Urtheile verkehrt, ja geradezu lächerlich. Dem Verfasser wurden dieselben zu seinem großen Erstaunen als Urtheile „eines ausgezeichneten Landwirths" eröffnet. Als bezeichnend für gewisse Verhältnisse wird noch beigefügt, daß bei der nächsten Domänenvisitation vom Beamten derselbe Sachverständige wieder zugezogen wurde. Diese Selbstüberhebung auf der einen Seite und Engherzigkeit auf der anderen Seite hemmt den Fortschritt weit mehr als Unwissenheit und Mangel an Betriebscapital.

Zum Schluß ist noch beizufügen, daß der Besuch landwirthschaftlicher Akademien für Landwirthe, welche nur die Volksschule besucht haben, nicht räthlich ist, ebenso wenig als der Besuch sog. theoretisch praktischer Mittelschulen. Dieselben wollen in der Mitte stehen zwischen den Akademien und zwischen den Winterschulen und wollen neben der theoretischen auch die praktische Ausbildung erreichen. Beides erreicht aber der junge Landwirth weit billiger auf dem vom Verfasser angedeuteten Weg; zudem verliert er in diesen Mittelschulen leicht die Lust zu angestrengter Arbeit und gewöhnt sich an eine für ihn unpassende Lebensart. Die Ansicht, die Winterschulen seien nur für den Kleinbauer, der mittlere Grundbesitzer bedürfe der genannten Mittelschulen, läßt sich nicht einmal durch Scheingründe belegen und widerspricht auch den seitherigen Erfahrungen. Solche theoretisch praktischen Mittelschulen können eher geeignet sein für die Söhne von Angehörigen anderer Stände, welche Landwirthe werden wollen.

Für den Bildungsgang solcher Landwirthe, welche sich eine höhere

Bildung aneignen wollen, lassen sich nur schwer Vorschriften geben, weil dieselben später in die verschiedensten Stellungen kommen können, wobei durchaus nicht allein die landwirthschaftliche Befähigung in Betracht kommt. Es sollen deßhalb hier nur einige allgemeine Regeln aufgestellt werden: 1) Es ist wenigstens in Süddeutschland durchaus nothwendig, daß der junge Mann eine geraume Zeit alle praktischen Arbeiten wie jeder gewöhnliche Arbeiter mitmacht. Der süddeutsche Arbeiter läßt sich nicht gerne von Leuten befehlen, welche selbst die praktischen Handgriffe nicht verstehen; abgesehen davon gibt nur dieses längere Mitarbeiten Gelegenheit, die Denkungsweise der Arbeiter gründlich kennen zu lernen und sich für später den richtigen Takt in ihrer Behandlung anzueignen. 2) Die meisten Verwaltersstellen, wobei praktische Befähigung des Verwalters die Hauptsache ist, sind gering bezahlt, sie sind aber auch sehr unangenehm, weil sie unmittelbaren Verkehr mit den Arbeitern verlangen, welchen man bei dem gegenwärtigen Arbeitermangel vollständig schutzlos gegenüber steht. 3) Besser bezahlt und angenehmer sind solche Stellen, mit welchen eine größere Verrechnung verbunden ist wie mit den Rentämtern. Allein diese Stellen schmelzen immer mehr zusammen, seit die Pachtpreise so hoch stehen. Die Grundherren finden die Verpachtung meist einfacher und vortheilhafter, andere stellen für eine Mehrzahl von Gütern nur einen gut bezahlten Administrator an, unter dessen Oberleitung die einzelnen Güter von verheiratheten Oberknechten bewirthschaftet werden. 4) Auch die Lehrstellen für Landwirthschaft sind besser bezahlt, allein eben deßhalb steigt auch die Concurrenz. Die Zahl der mit dem Doctorhut geschmückten jungen Landwirthe wächst in geometrischer Progression. 5) Aus all dem folgt die Lehre, welche der vielerfahrene frühere Director von Hohenheim, Herr G. von Walz, schon vor 15 Jahren leider freilich oft tauben Ohren gepredigt hat: Das Studium der höheren Landwirthschaft ist nur Demjenigen zu empfehlen, welcher so viel Vermögen hat, daß er im Nothfall ein entsprechendes Gut kaufen oder pachten kann. 6) Wer eine Akademie mit vollem Nutzen besuchen will, der muß vorher den praktischen Betrieb gründlich kennen gelernt haben, er muß aber auch eine höhere Schulbildung genossen haben. Wenn Solche, welche eine Universität besucht haben, häufig die Besucher landwirthschaftlicher Akademien an Bildung übertreffen, so ist der Grund nicht der von J. v. Liebig angegebene, daß die akademischen Lehrsäle leer stehen, wenn ein neuer Pflug probirt wird, sondern der, daß den Universitätsstudenten eine Vorbildung zur Seite steht, deren sich ein großer Theil der Besucher

höherer landwirthschaftlicher Lehranstalten nicht erfreut. 7) Wenn endlich junge Landwirthe häufig mit großen Kosten ein halbes Jahr lang auf einer Staatsrechnungsstelle, z. B. auf einem Cameralamt zubringen in der Hoffnung, dadurch das landwirthschaftliche Rechnungswesen zu erlernen, so ist diese Hoffnung eitel.

Erster Abschnitt.

Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau.

Erstes Capitel.

Die Erde und die unbelebten Erdkörper.

Literatur: Dr. Fr. Schödler, das Buch der Natur. 17. Aufl. Braunschweig 1868.

§. 3. Die Erde und ihre Bewegung.

Unsere Erde ist bekanntlich einer der zahllosen Weltkörper, von welchen wir in hellen Nächten selbst mit unbewaffnetem Auge eine große Anzahl zu unterscheiden vermögen. Diese Weltkörper, Sterne unterscheidet man in Fixsterne, Planeten und Cometen. Die *Fixsterne* erscheinen unserem Auge immer an derselben Stelle des Himmels. Die Entfernung derselben von der Erde ist eine ungeheure. Schon der nächste Fixstern, die Sonne, ist 20 Millionen Meilen entfernt, von den übrigen sind selbst die der Erde nächsten nicht weniger als 4 Billionen Meilen oder 200,000 mal weiter entfernt als die Sonne, so daß das Licht, welches eine Geschwindigkeit von 42,000′ in der Secunde hat, dennoch wenigstens 3 Jahre braucht, um von dem nächsten Fixstern auf die Erde zu kommen. Wir dürfen aber annehmen, daß wir noch Fixsterne wahrnehmen können, welche 1½ Millionen mal weiter von der Erde entfernt sind als die Sonne, deren Licht 1000, ja mehrere 1000 Jahre braucht, um auf unsere Erde zu gelangen. Diese Zahlen können uns eine Ahnung geben von der unendlichen Größe des Weltraums. Die *Planeten* oder Wandelsterne sind solche, welche sich in elliptischen Bahnen um die Sonne bewegen und von dieser auch ihr Licht erhalten. Zu ihnen gehört die Erde, welche bekanntlich eine an den Polen etwas abgeplattete Kugel darstellt. Wie sich die Planeten um die Sonne drehen, so haben einzelne Planeten Trabanten oder Monde, welche sich um sie und damit zugleich auch um

die Sonne drehen. Der Trabant der Erde ist der Mond. Die Cometen bestehen aus einem heller glänzenden sternartigen Theil, dem sog. Kern, welchem in der Regel an der von der Sonne abgewendeten Seite ein leuchtender Schweif folgt. Sie erscheinen oft unerwartet und verschwinden dann wieder, allein man hat jetzt gefunden, daß auch sie sich in länglichten Kreislinien um die Sonne bewegen. Diese Kreislinien sind aber so lang gestreckt, daß die Dauer des Umlaufs der meisten von ihnen über 1000 Jahre beträgt.

Unsere Erde ist also ein Planet, der sich um die Sonne dreht. Der Durchmesser der Erde beträgt 1,719 Meilen, der der Sonne 192,492 Meilen, ist also 112 mal größer als der der Erde. Die Oberfläche der Erde umfaßt 9,282,060 Quadratmeilen, die der Sonne 108,000 Millionen



Fig. 1.

Quadratmeilen, also 12,577 mal mehr. Der Inhalt der Erde beträgt 2659,310,190 Cubikmeilen, der der Sonne 4078,500,000 Millionen Cubikmeilen, also 1,410,000 mal mehr als der der Erde. Zur Versinnlichung des Größenverhältnisses dient Figur 1.

Außer der Erde bewegen sich noch viele Planeten um die Sonne; man kennt deren 60. Die sieben größten sind: Jupiter, Saturn, Neptun, Uranus, Venus, Mars, Mercur. Wie erklärt sich nun aber die Umdrehung der Planeten um die Sonne? Diese Bewegung beruht einmal auf dem Gesetz der Schwere, wornach sich alle Körper mit einer ihrer Masse entsprechenden Kraft gegenseitig anziehen. Da nun die Masse der Erde gegenüber der Masse der Sonne verschwindend klein ist, so muß sich die Erde gegen die stillstehende Sonne bewegen, oder wenn beide Körper in Bewegung gesetzt werden, muß sich die Sonne um sich selbst, die Erde sich um die Sonne drehen. Zugleich müßte sich nach dem Gesetz der Schwere die Erde immer mehr der Sonne nähern und nach und nach mit dieser zusammentreffen. Daß dieß nicht geschieht, verhütet die Fliehkraft, welche bewegte Körper in wagrechter Richtung forttreibt. Aus dem Zusammenwirken beider Kräfte ergeben sich krummlinige Bahnen. Auch das Fallen der Körper auf der Erde rührt von der Schwere her. Die Masse aller Körper auf der Erde verschwindet gegenüber der Masse des Erdkörpers, dieser zieht also alle Körper an, welche, wenn sie nicht unterstützt sind, sich gegen den Erdmittelpunkt hin bewegen. Wenn manche Körper nicht fallen, so rührt dieß nur vom Widerstand der Luft her. Im luftleeren Raum fallen alle Körper und zwar gleich schnell.

Wie aber eine geschobene Kegelkugel nicht bloß sich wagrecht fortbewegt sondern sich auch zugleich um sich selbst dreht, so ist es auch mit der Erde. Auch die Erde bewegt sich in 24 Stunden (genau 23 St. 56 Min. 4 Sec.) einmal um ihre Achse, woraus der Unterschied zwischen Tag und Nacht folgt.

Fig. 2.

Die beiden Endpunkte der durch den Drehungsmittelpunkt der Erde, die Erdachse gehenden Linie heißen Pole, Nordpol und Südpol. Der in gleicher Entfernung von beiden Polen gezogene größte Kreis um die Erde heißt die Linie oder der Aequator (Gleicher), weil er die Erde in 2 gleich große Halbkugeln, eine nördliche und eine südliche theilt. Zwischen dem Aequator und den Polen zieht man in gleichen Entfernungen je 90 Kreise parallel (gleichlaufend) mit dem ersteren, welche man Parallel- oder Breitekreise nennt. Die Entfernung zwischen den einzelnen Breite-

kreisen nennt man Grad; jeder Grad wird wieder in 60 Minuten, jede Minute in 60 Secunden getheilt.

Die Grade $23^1/_2$ nördlich und südlich vom Aequator heißen Wendekreise, weil hier die Sonne bei ihrer scheinbaren Wanderung um die Erde wieder umwendet. Der Wendekreis auf der nördlichen Halbkugel heißt Wendekreis des Krebses, der auf der südlichen Halbkugel Wendekreis des Steinbocks, weil die Sonne bei ihrem scheinbaren Umwenden gegen den Aequator in diesen Sternbildern steht, d. h. bei ihrem Untergang in die Richtung derselben fällt. Die beiden Grade $66^1/_2$ nördlich und südlich vom Aequator heißen die beiden Polarkreise.

Der Aequator wird wieder in 360 gleiche Theile oder Grade getheilt. Von jedem dieser Theilpunkte denkt man sich einen Kreis gezogen, welcher die beiden Pole durchschneidet; dadurch erhält man 360 Meridiane oder Mittagskreise, so genannt, weil die Sonne für jeden Punkt der Erde diese Linie Mittags 12 Uhr durchschneidet. Als ersten Meridian nimmt man den an, welcher durch die an der Westküste von Afrika liegende Insel Ferro geht, und zählt von da an je 180 Grade westlicher und östlicher Länge. Auch diese Grade, deren Entfernung am Aequator 15 Meilen beträgt, gegen die Pole zu natürlich immer mehr bis zum Verschwinden abnimmt, theilt man in je 60 Minuten und diese wieder in je 60 Secunden.

So kann man mit Hülfe der Breitekreise und der Meridiane die Lage jeden Punktes auf der Erde ganz genau bestimmen. Der Punkt L Fig. 2. z. B. liegt unter dem 30.° östlicher Länge und dem 60.° nördlicher Breite.

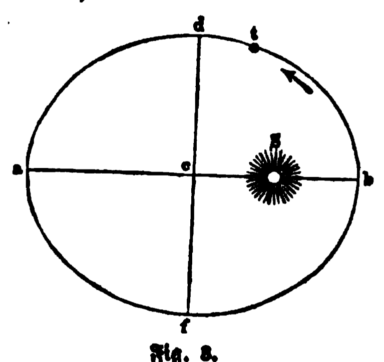


Fig. 3.

Der Weg, welchen die Erde um die Sonne in der Richtung von West nach Ost zurücklegt, ist eine Ellipse, welche sich der Kreisform nähert. (Fig. 3.) Die Sonne befindet sich nicht in dem Mittelpunkt c der Ellipse sondern in einem Brennpunkt. Der Umlauf der Erde um die Sonne dauert 365 Tage und einige Stunden, in welcher Zeit dieselbe einen Umfang von 127 Millionen Meilen, also in der Secunde etwa 4 Meilen zurücklegt. Am 2. Juli befindet sich die Erde am Punkt a, also am weitesten von der Sonne entfernt, am

1. Januar am Punkt b, also der Sonne am nächsten. Stünde nun die Erdachse senkrecht auf der Erdbahn, so müßte Tag und Nacht für jeden Punkt der Erde immer von gleicher Dauer sein, weil aber die Erdachse die Erdbahn in spitzem Winkel schneidet, so ist es anders. Am 21. März fallen die Sonnenstrahlen senkrecht auf den Aequator, wir

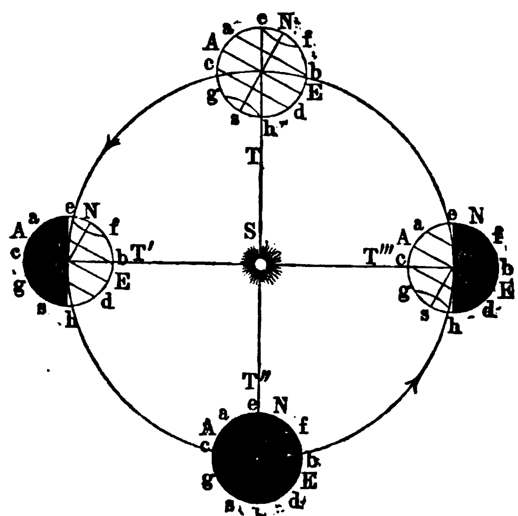


Fig. 4.

haben dann auf beiden Halbkugeln je einen halben Tag Nacht und einen halben Tag Tag. (Frühlingsnachtgleiche.) (F. 4 T u. T''.) Dasselbe ist am 23. September der Fall. (Herbstnachtgleiche.) Am 21. Juni fallen die Sonnenstrahlen senkrecht auf den Wendekreis des Krebses. Vom Nordpol bis zum nördlichen Polarkreis geht an diesem Tag die Sonne nicht unter, am Aequator ist auch jetzt Tag und Nacht gleich, jeder nördlich vom Aequator liegende Punkt hat seinen längsten Tag. Umgekehrt geht vom Südpol bis zum südlichen Polarkreis die Sonne gar nicht auf, jeder Punkt südlich vom Aequator hat seinen kürzesten Tag. (Fig. 4 T'.) Bei dem Weiterrücken der Erde tritt am 23. September die Herbstnachtgleiche ein, am 23. December das Wintersolstitium, wo die Sonnenstrahlen senkrecht auf den Wendekreis des Steinbocks auf der südlichen Halbkugel fallen. Hier geht vom Südpol bis zum südlichen Polarkreis die Sonne den ganzen Tag nicht unter, jeder Punkt südlich vom Aequator hat den längsten Tag, vom Nordpol bis zum Nordpolarkreis geht die Sonne gar nicht auf, jeder andere Punkt nördlich vom Aequator hat seinen kürzesten Tag. (Fig. 4 T'''.)

Auch die Jahreszeiten hängen mit dieser Bewegung der Erde zusammen. Jeder Wärmestrahl sendet eine gewisse Menge Wärme; je mehr also solche Strahlen auf eine Fläche auffallen, desto mehr wird dieselbe erwärmt; je senkrechter aber die Sonnenstrahlen auffallen, auf eine desto kleinere Fläche vertheilen sich dieselben. (Fig. 5.)

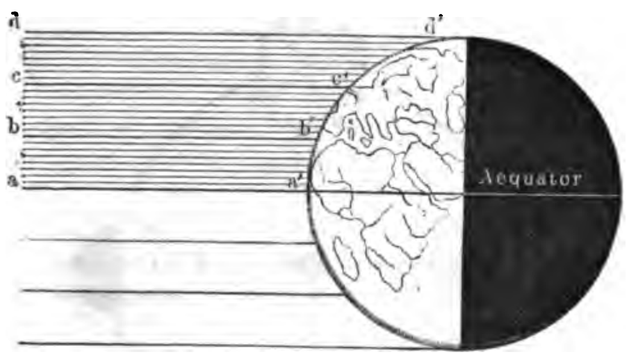


Fig. 5.

Zwischen den beiden Wendekreisen fallen die Sonnenstrahlen das ganze Jahr hindurch ziemlich senkrecht auf, wir haben dort die heiße Zone. Zwischen den Wendekreisen und den Polarkreisen liegen die beiden gemäßigten Zonen, wo nie ein ganz senkrechtes Auffallen der Sonnenstrahlen stattfindet. Um die Zeit des Sommersolstitiums (21. Juni) treffen die Sonnenstrahlen in der nördlichen gemäßigten Zone weit weniger schief auf als um die Zeit des Wintersolstitiums, zudem haben wir um das Sommersolstitium den viel längeren Tag, also die Sonne viel länger, wir haben daher um jene Zeit Winter, um diese Sommer. Auf der südlichen Halbkugel ist es natürlich gerade umgekehrt. Zwischen den Polarkreisen und den Polen endlich fallen die Sonnenstrahlen das ganze Jahr hindurch sehr schief auf, wir haben hier die beiden kalten Zonen mit ewigem Eis. Die Gesammtoberfläche der heißen Zone beträgt $3,_{7}$ Millionen Quadratmeilen, die der beiden gemäßigten Zonen $4,_{8}$ Millionen und die der beiden kalten Zonen $8,_{10}$ Millionen.

Während die Erde sich um sich selbst und zugleich um die Sonne dreht, scheint sich die Sonne täglich um die Erde zu drehen. Den Punkt, an welchem die Sonne am 21. März Morgens aufgeht, nennen wir Ost (Morgen), den auf der gerade entgegengesetzten Stelle des Horizonts, also um 180° vom Ostpunkt entfernt liegenden Punkt nennen wir West (Abend). Sehen wir von Ost nach West, so nennen wir den 90° links vom Westpunkt entfernten Punkt des Horizonts Süd

(Mittag), den diesem gegenüber liegenden, 90° rechts vom Westpunkt entfernten Punkt Nord (Mitternacht). Diese 4 Punkte am Horizont nennt man die 4 Weltgegenden.

§. 4. Die Körper.

Körper oder Gegenstand nennen wir irgend einen begränzten Theil der Materie. Jeder Körper hat also seinem Begriff nach Ausdehnung und zwar nach 3 Richtungen, in die Länge, in die Breite und in die Höhe. Zum Messen der Ausdehnung nach der Längenrichtung dient das Längenmaß. Die Einheit bildet künftig für Deutschland das Meter oder der Stab, der 40millionste Theil eines Meridians. Die Grundeintheilung geht von 10 zu 10. 1 Meter (Stab) = 10 Decimeter = 100 Centimeter (Neuzoll) = 1000 Millimeter (Strich). 10 Meter sind = 1 Dekameter (Kette); 1000 Meter = 1 Kilometer (Wegmaß); 7500 Meter = 1 Neumeile.

1 bad. und Schweiz. Fuß = $0_{,3}$ Meter, 1 österr. Fuß = $0_{,3161}$ M.,
1 bad. und Schweiz. Elle = $0_{,6}$ Meter, 1 österr. Elle = $0_{,779}$ M.,
1 baierischer Fuß = $0_{,2919}$ Meter, 1 preußischer Fuß = $0_{,3139}$ M.,
1 baierische Elle = $0_{,833}$ Meter, 1 preußische Elle = $0_{,6669}$ M.,
1 darmstädtischer Fuß = $0_{,25}$ Meter, 1 württemb. Fuß = $0_{,2865}$ M.,
1 darmstädtische Elle = $0_{,6}$ Meter, 1 württemb. Elle = $0_{,614}$ M.,
1 englischer (russisch.) Fuß = $0_{,3048}$ Meter, 1 Paris. Fuß = $0_{,3605717613}$ M.,
1 englisches Yard = $0_{,9144}$ Meter.

1 Meter = $3^1/_3$ badische oder Schweizer Fuß,
= $3_{,4263}$ baierische Fuß,
= 4 darmstädtische Fuß,
= $3_{,2809}$ englische Fuß,
= $3_{,1635}$ österreichische Fuß,
= $3_{,1862}$ preußische Fuß,
= $3_{,4905}$ württembergische Fuß.

Beim Flächenmaß geht die Grundeintheilung von 100 zu 100. Die Grundlage ist das Quadratmeter = 100 Quadratdecimeter = 10,000 Quadratcentimeter = 1,000,000 Quadratmillimeter.

Das Feldmaß heißt Ar = 100 Quadratmeter. 100 Are sind = 1 Hektar = 10,000 Quadratmeter.

1 □ Meter = $11_{,1111}$ badische oder Schweizer □',
= $11_{,7396}$ baierische □',
= $10_{,7643}$ englische □',
= $10_{,0674}$ österreichische □',

1 □ Meter = 10,1519 preußische □',
= 12,1887 württembergische □'.

1 badischer Morgen = 400 Ruthen = 36 Are.
1 baierisches Tagwerk = 400 Ruthen = 34,072 Are,
1 österreichisches Joch = 1600 □ Klafter = 57,6 Are,
1 preußischer Morgen = 180 □ Ruthen = 25,524 Are,
1 württembergischer Morgen = 384 □ Ruthen = 31,5 Are.

Bei dem Körper- und Hohlmaß geht die Eintheilung von 1000 zu 1000. Die Grundlage bildet das Kubikmeter oder der Kubikstab. Die Einheit ist der tausendste Theil des Kubikmeters und heißt das Liter oder die Kanne. 1 Liter ist also = 1 Kubikdecimeter = 1000 Kubikcentimeter. Das halbe Liter heißt der Schoppen. 10 Liter sind = 1 Dekaliter, 100 Liter = 1/10 Kubikmeter = 1 Hektoliter oder Faß. 50 Liter sind = 1 Neuscheffel.

1 Cubikmeter ist = 37,037 badische Cubikfuß,
= 40,2285 baierische Cubikfuß,
= 31,6579 österreichische Cubikfuß,
= 32,3459 preußische Cubikfuß,
= 42,527 württembergische Cubikfuß.

1 badisches (Schweizer) Ohm oder Malter = 150 Liter,
1 baierischer Eimer = 60 Maß = 64,142 Liter,
1 baierischer Scheffel = 6 Metzen = 222,357 Liter,
1 österreichische Metze = 61,5 Liter,
1 preußischer Scheffel = 16 Metzen = 54,961 Liter,
1 preußischer Eimer = 60 Quart = 68,7 Liter,
1 württembergischer Eimer = 160 Maß = 293,927 Liter,
1 württembergische Maß = 1,881 Liter,
1 württembergischer Scheffel = 177,23 Liter.

Der Raum, welchen ein Körper einnimmt, heißt sein Inhalt oder Volumen. Das Verhältniß des Rauminhalts zum Gewicht nennt man die Dichte. Die Dichte der Körper wird gemessen durch Vergleichung mit der Dichte desselben Rauminhalts Wasser; das Ergebniß gibt das specifische Gewicht der Körper an. Natürlich muß gleicher Wärmegrad und bei Gasen gleicher Luftdruck vorausgesetzt werden. Man findet also das specifische Gewicht eines Körpers dadurch, daß man einen bestimmten Rauminhalt desselben und dann denselben Rauminhalt Wasser wiegt und mit der letzteren Zahl in die erstere theilt. So ist z. B. das specifische Gewicht des trockenen Eichenholzes = 0,750,
des Goldes = 19, des frischen Buchenholzes = 0,982,
des Bleis = 11,35, des trockenen Buchenholzes = 0,590,

des Silbers = $10_{,47}$, d. trockenen Weißtannenholzes = $0_{,450}$,
des Stahls = $7_{,816}$, der Milch = $1_{,030}$,
des Schmiedeisens = $7_{,788}$, des Rheinweins = $0_{,991}$,
des Gußeisens = $7_{,291}$, des Leinöls = $0_{,953}$,
des Quecksilbers = $13_{,598}$, des Mohnöls = $0_{,929}$,
des frischen Eichenholzes = $0_{,750}$, der Kohlensäure = $0_{,00198}$,
des frischen Weißtannenholzes = $0_{,890}$, der Luft = $0_{,001293}$,
d. h. ein Cubikzoll Gold ist 19 mal schwerer als ein Kubikzoll Wasser u. s. f.

Unter dem absoluten Gewicht der Körper versteht man ihr Gewicht, den Druck auf ihre Unterlage im Verhältniß zu einem willkürlich eingeführten Schweremaß.

Die Einheit des Gewichts bildet in Zukunft das Kilogramm (= 2 ℔). Es ist das Gewicht eines Liters destillirten Wassers bei + 4° C. Das Kilogramm wird in 1000 Gramme getheilt mit decimalen Unterabtheilungen. Zehn Gramme heißen das Dekagramm oder das Neuloth. Der 10. Theil eines Grammes heißt das Decigramm, der 100. das Centigramm, der 1000. das Milligramm. Ein halbes Kilogramm heißt das Pfund. 50 Kilogramm oder 100 ℔ heißen der Centner. 1000 Kilogramm oder 2000 ℔ heißen die Tonne. 1 Loth Zollgewicht ist = $15_{,62}$ Gramm = $1_{,56}$ Neuloth. 1 baierisches ℔ ist = 560 Gramm, 1 baierisches Loth = $17_{,5}$ Gramm = $1_{,75}$ Neuloth.

Die Körper haben verschiedenen Zusammenhang, verschiedenen Cohäsionszustand. Körper mit bestimmter Form, deren Theile sich nicht oder nur wenig verschieben lassen, welche also der Trennung der Theilchen Widerstand entgegen setzen, nennt man feste Körper. Tropfbar flüssig nennt man Körper ohne bestimmte Form, deren Theile sich leicht verschieben aber nur wenig zusammendrücken lassen. Sie streben nach dem Gesetz der Schwere immer sich dem Erdmittelpunkt zu nähern, d. h. sie bleiben nur ruhig, wenn sie in ihrer Umgebung den möglichst tiefsten Punkt einnehmen. Elastisch flüssig oder gasförmig nennt man Körper, welche nicht nur keine bestimmte Form haben sondern auch keinen bestimmten Rauminhalt. Ihre Theile haben gar keinen Zusammenhang, sie lassen sich stark zusammendrücken.

§. 5. Die Wärme, ihre Wirkung und Vertheilung auf der Erdoberfläche.

Die Hauptwärmequelle für unsere Erde sind die Sonnenstrahlen und dann die der Erde eigene Erdwärme, welche gegen das Erdinnere

hin immer mehr zunimmt; weiter entsteht Wärme durch Reibung, Elektricität, Druck und durch chemische Vorgänge, d. h. durch solche, welche die Beschaffenheit der Körper verändern.

Lassen wir nasses Grünfutter auf Haufen liegen, so entsteht der chemische Vorgang der Gährung, dasselbe wird warm und zwar um so schneller und stärker, je höher es aufgeschichtet ist. Der elektrische Funke in der Luft, welchen wir Blitz nennen, erzeugt so viel Wärme, daß sogar Eisendraht schmilzt, den er trifft. Das einfache Reiben eines Zündhölzchens erzeugt so viel Wärme, daß der leicht entzündliche Phosphor brennt.

Die Wärme hat nun zunächst die Eigenschaft, daß sie die Körper ausdehnt, während die Kälte dieselben zusammenzieht. Das nächstliegende Beispiel hiefür haben wir am Wasser. Dasselbe dehnt sich durch die Wärme aus, wird dann dampfförmig und nimmt hier eine solche Ausdehnungsfähigkeit an, daß wir in der Dampfmaschine die stärkste bewegende Kraft haben. Durch die Kälte zieht sich das Wasser zusammen, aber — und hier macht es eine wichtige Ausnahme von der Regel — nur bis zu einem gewissen Grad, von $+ 4^0$ C. an bis zum Gefrieren dehnt es sich mit unwiderstehlicher Gewalt wieder aus. Diese Thatsache ist für die Landwirthschaft von großer Bedeutung, wie wir dieß in der Bodenkunde u. s. f. sehen werden.

Auf dem Gesetz der Ausdehnung der Körper durch die Wärme beruhen die Wärmemesser und namentlich das allbekannte Quecksilberthermometer. (Fig. 6.)

Dieses besteht aus einer theilweise mit Quecksilber angefüllten sonst luftleeren zugeschmolzenen Glasröhre, welche in schmelzendes Eis und nachher in siedendes Wasser getaucht wird. Beidemal wird der Punkt genau bezeichnet, an welchem das Quecksilber steht; der erstere Punkt wird als Gefrier- oder 0 Punkt, der zweite als Siedpunkt bezeichnet. Den Zwischenraum zwischen beiden Punkten theilt man bald in 80, bald in 100 Grade. Das 80 theilige Thermometer, wo also 80 der Siedpunkt ist, ist von Réaumur, das 100 theilige von Celsius. Die gleiche Eintheilung setzt man nach oben und unten fort. Wärmegrade bezeichnet man mit dem Zeichen +, Kältegrade mit —; z. B. $+ 8^0$ R. heißt acht Grade Wärme nach dem 80 theiligen Thermometer von Réaumur (sprich Reomür); — 16^0 C. heißt 16 Grade Kälte nach dem

Fig. 6.

100theiligen Thermometer von Celsius. Um Réaumur'sche Grade in Celsius'sche zu verwandeln, vermehrt man mit $^5/_4$, um Celsius'sche Grade in Réaumur'sche auszudrücken, vermehrt man mit $^4/_5$.

Beispiel: $+ 80^0$ R. $= {}^5/_4 \times 80 = \frac{400}{4} = + 100^0$ C.;

$$+ 100^0 \text{ C.} = {}^4/_5 \times 100 = \frac{400}{5} = + 80^0 \text{ R.}$$

In England und Amerika bedient man sich des Thermometers von Fahrenheit. Der Abstand zwischen dem Gefrier- und dem Siedpunkt ist in 180 Grade eingetheilt. Der 0 Punkt hat die Zahl 32, folglich der Siedpunkt die Zahl 212. Zur Ueberführung der verschiedenen Gradangaben dienen folgende Formeln: x^0 R. $= (^9/_4\ x + 32)^0$ F.; x^0 C. $= (^9/_5\ x + 32)^0$ C.; x^0 F. $= {}^4/_9\ (x - 32)^0$ R. $= {}^5/_9\ (x - 32)^0$ C. z. B. $+ 212^0$ F. wie viele Grade Celsius? $+ 100^0$ C., denn $212 = {}^5/_9\ (212 - 32) = {}^5/_9 \cdot 180 = \frac{900}{9} = 100$.

Wenn man die Körper erwärmt, so werden dieselben entweder zerstört, oder sie erleiden eine Aenderung ihres Zusammenhangs. Feste Körper werden flüssig, dann theilweise gasförmig; sowie die Wärme nachläßt, so werden sie wieder flüssig und fest. Erhitzen wir z. B. Eisenvitriol, so zersetzt sich derselbe in Wasser, schweflige Säure, Schwefelsäure und Eisenoxydul, erhitzen wir Eis, so wird es zunächst zu Wasser und dieses zu Wasserdampf. Die Ausdehnung der Körper durch die Wärme ist sehr verschieden; sehr stark dehnt sich z. B. das Oel durch die Wärme aus, was beim Ankauf wohl zu berücksichtigen ist. Wenn ein flüssiger Körper in Dampfform übergeführt und nachher wieder zu einer Flüssigkeit verdichtet wird, nennt man dieß Destillation. Diese findet z. B. bei dem sog. Abtreiben des Branntweins statt. Aus der Maische steigt ein Gemenge von Alkohol und Wasserdämpfen auf und wird in der Kühlvorrichtung wieder zu einer Flüssigkeit verdichtet. Weil der Alkohol bei geringerer Wärme gasförmiger wird als das Wasser, so ist der Vorlauf am reichsten an Alkohol, am „stärksten"; aus eben diesem Grunde gewinnt man durch ein zweimaliges Destilliren einen stärkeren Branntwein. Die erste Destillation bezeichnet man mit rauh brennen, die zweite mit fein brennen. Mittelst verbesserter Einrichtungen kann man schon durch einmalige Destillation Spiritus erzeugen, der doppelt so stark ist als der gewöhnliche Trinkbranntwein. Flüssige Körper verdampfen aber von der Oberfläche aus schon bei gewöhnlicher Temperatur mehr oder minder stark, weßhalb z. B. Wasserbehälter bedeckt zu halten sind.

Bildung aneignen wollen, lassen sich nur schwer Vorschriften geben, weil dieselben später in die verschiedensten Stellungen kommen können, wobei durchaus nicht allein die landwirthschaftliche Befähigung in Betracht kommt. Es sollen deßhalb hier nur einige allgemeine Regeln aufgestellt werden: 1) Es ist wenigstens in Süddeutschland durchaus nothwendig, daß der junge Mann eine geraume Zeit alle praktischen Arbeiten wie jeder gewöhnliche Arbeiter mitmacht. Der süddeutsche Arbeiter läßt sich nicht gerne von Leuten befehlen, welche selbst die praktischen Handgriffe nicht verstehen; abgesehen davon gibt nur dieses längere Mitarbeiten Gelegenheit, die Denkungsweise der Arbeiter gründlich kennen zu lernen und sich für später den richtigen Takt in ihrer Behandlung anzueignen. 2) Die meisten Verwaltersstellen, wobei praktische Befähigung des Verwalters die Hauptsache ist, sind gering bezahlt, sie sind aber auch sehr unangenehm, weil sie unmittelbaren Verkehr mit den Arbeitern verlangen, welchen man bei dem gegenwärtigen Arbeitermangel vollständig schutzlos gegenüber steht. 3) Besser bezahlt und angenehmer sind solche Stellen, mit welchen eine größere Verrechnung verbunden ist wie mit den Rentämtern. Allein diese Stellen schmelzen immer mehr zusammen, seit die Pachtpreise so hoch stehen. Die Grundherren finden die Verpachtung meist einfacher und vortheilhafter, andere stellen für eine Mehrzahl von Gütern nur einen gut bezahlten Administrator an, unter dessen Oberleitung die einzelnen Güter von verheiratheten Oberknechten bewirthschaftet werden. 4) Auch die Lehrstellen für Landwirthschaft sind besser bezahlt, allein eben deßhalb steigt auch die Concurrenz. Die Zahl der mit dem Doctorhut geschmückten jungen Landwirthe wächst in geometrischer Progression. 5) Aus all dem folgt die Lehre, welche der vielerfahrene frühere Director von Hohenheim, Herr G. von Walz, schon vor 15 Jahren leider freilich oft tauben Ohren gepredigt hat: Das Studium der höheren Landwirthschaft ist nur Demjenigen zu empfehlen, welcher so viel Vermögen hat, daß er im Nothfall ein entsprechendes Gut kaufen oder pachten kann. 6) Wer eine Akademie mit vollem Nutzen besuchen will, der muß vorher den praktischen Betrieb gründlich kennen gelernt haben, er muß aber auch eine höhere Schulbildung genossen haben. Wenn Solche, welche eine Universität besucht haben, häufig die Besucher landwirthschaftlicher Akademien an Bildung übertreffen, so ist der Grund nicht der von J. v. Liebig angegebene, daß die akademischen Lehrsäle leer stehen, wenn ein neuer Pflug probirt wird, sondern der, daß den Universitätsstudenten eine Vorbildung zur Seite steht, deren sich ein großer Theil der Besucher

höherer landwirthschaftlicher Lehranstalten nicht erfreut. 7) Wenn endlich junge Landwirthe häufig mit großen Kosten ein halbes Jahr lang auf einer Staatsrechnungsstelle, z. B. auf einem Cameralamt zubringen in der Hoffnung, dadurch das landwirthschaftliche Rechnungswesen zu erlernen, so ist diese Hoffnung eitel.

Erster Abschnitt.

Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau.

Erstes Capitel.

Die Erde und die unbelebten Erdkörper.

Literatur: Dr. Fr. Schödler, das Buch der Natur. 17. Aufl. Braunschweig 1868.

§. 3. Die Erde und ihre Bewegung.

Unsere Erde ist bekanntlich einer der zahllosen Weltkörper, von welchen wir in hellen Nächten selbst mit unbewaffnetem Auge eine große Anzahl zu unterscheiden vermögen. Diese Weltkörper, Sterne unterscheidet man in Fixsterne, Planeten und Cometen. Die Fixsterne erscheinen unserem Auge immer an derselben Stelle des Himmels. Die Entfernung derselben von der Erde ist eine ungeheure. Schon der nächste Fixstern, die Sonne, ist 20 Millionen Meilen entfernt, von den übrigen sind selbst die der Erde nächsten nicht weniger als 4 Billionen Meilen oder 200,000 mal weiter entfernt als die Sonne, so daß das Licht, welches eine Geschwindigkeit von 42,000' in der Secunde hat, dennoch wenigstens 3 Jahre braucht, um von dem nächsten Fixstern auf die Erde zu kommen. Wir dürfen aber annehmen, daß wir noch Fixsterne wahrnehmen können, welche 1½ Millionen mal weiter von der Erde entfernt sind als die Sonne, deren Licht 1000, ja mehrere 1000 Jahre braucht, um auf unsere Erde zu gelangen. Diese Zahlen können uns eine Ahnung geben von der unendlichen Größe des Weltraums. Die Planeten oder Wandelsterne sind solche, welche sich in elliptischen Bahnen um die Sonne bewegen und von dieser auch ihr Licht erhalten. Zu ihnen gehört die Erde, welche bekanntlich eine an den Polen etwas abgeplattete Kugel darstellt. Wie sich die Planeten um die Sonne drehen, so haben einzelne Planeten Trabanten oder Monde, welche sich um sie und damit zugleich auch um

die Sonne drehen. Der Trabant der Erde ist der Mond. Die Cometen bestehen aus einem heller glänzenden sternartigen Theil, dem sog. Kern, welchem in der Regel an der von der Sonne abgewendeten Seite ein leuchtender Schweif folgt. Sie erscheinen oft unerwartet und verschwinden dann wieder, allein man hat jetzt gefunden, daß auch sie sich in länglichten Kreislinien um die Sonne bewegen. Diese Kreislinien sind aber so lang gestreckt, daß die Dauer des Umlaufs der meisten von ihnen über 1000 Jahre beträgt.

Unsere Erde ist also ein Planet, der sich um die Sonne dreht. Der Durchmesser der Erde beträgt 1,719 Meilen, der der Sonne 192,492 Meilen, ist also 112 mal größer als der der Erde. Die Oberfläche der Erde umfaßt 9,282,060 Quadratmeilen, die der Sonne 108,000 Millionen



Fig. 1.

Quadratmeilen, also 12,577 mal mehr. Der Inhalt der Erde beträgt 2659,310,190 Cubikmeilen, der der Sonne 4078,500,000 Millionen Cubikmeilen, also 1,410,000 mal mehr als der der Erde. Zur Versinnlichung des Größenverhältnisses dient Figur 1.

Außer der Erde bewegen sich noch viele Planeten um die Sonne; man kennt deren 60. Die sieben größten sind: Jupiter, Saturn, Neptun, Uranus, Venus, Mars, Mercur. Wie erklärt sich nun aber die Umdrehung der Planeten um die Sonne? Diese Bewegung beruht einmal auf dem Gesetz der Schwere, wornach sich alle Körper mit einer ihrer Masse entsprechenden Kraft gegenseitig anziehen. Da nun die Masse der Erde gegenüber der Masse der Sonne verschwindend klein ist, so muß sich die Erde gegen die stillstehende Sonne bewegen, oder wenn beide Körper in Bewegung gesetzt werden, muß sich die Sonne um sich selbst, die Erde sich um die Sonne drehen. Zugleich müßte sich nach dem Gesetz der Schwere die Erde immer mehr der Sonne nähern und nach und nach mit dieser zusammentreffen. Daß dieß nicht geschieht, verhütet die Fliehkraft, welche bewegte Körper in wagrechter Richtung forttreibt. Aus dem Zusammenwirken beider Kräfte ergeben sich krummlinige Bahnen. Auch das Fallen der Körper auf der Erde rührt von der Schwere her. Die Masse aller Körper auf der Erde verschwindet gegenüber der Masse des Erdkörpers, dieser zieht also alle Körper an, welche, wenn sie nicht unterstützt sind, sich gegen den Erdmittelpunkt hin bewegen. Wenn manche Körper nicht fallen, so rührt dieß nur vom Widerstand der Luft her. Im luftleeren Raum fallen alle Körper und zwar gleich schnell.

Wie aber eine geschobene Kegelkugel nicht bloß sich wagrecht fortbewegt sondern sich auch zugleich um sich selbst dreht, so ist es auch mit der Erde. Auch die Erde bewegt sich in 24 Stunden (genau 23 St. 56 Min. 4 Sec.) einmal um ihre Achse, woraus der Unterschied zwischen Tag und Nacht folgt.

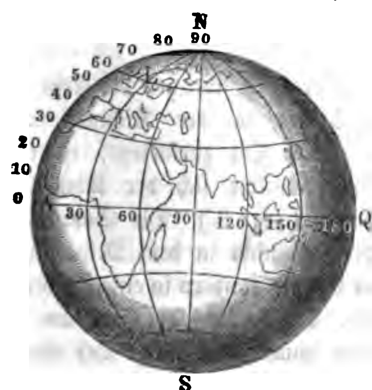


Fig. 2.

Die beiden Endpunkte der durch den Drehungsmittelpunkt der Erde, die Erdachse gehenden Linie heißen Pole, Nordpol und Südpol. Der in gleicher Entfernung von beiden Polen gezogene größte Kreis um die Erde heißt die Linie oder der Aequator (Gleicher), weil er die Erde in 2 gleich große Halbkugeln, eine nördliche und eine südliche theilt. Zwischen dem Aequator und den Polen zieht man in gleichen Entfernungen je 90 Kreise parallel (gleichlaufend) mit dem ersteren, welche man Parallel- oder Breitekreise nennt. Die Entfernung zwischen den einzelnen Breite-

kreisen nennt man Grad; jeder Grad wird wieder in 60 Minuten, jede Minute in 60 Secunden getheilt.

Die Grade $23^1/_2$ nördlich und südlich vom Aequator heißen Wendekreise, weil hier die Sonne bei ihrer scheinbaren Wanderung um die Erde wieder umwendet. Der Wendekreis auf der nördlichen Halbkugel heißt Wendekreis des Krebses, der auf der südlichen Halbkugel Wendekreis des Steinbocks, weil die Sonne bei ihrem scheinbaren Umwenden gegen den Aequator in diesen Sternbildern steht, d. h. bei ihrem Untergang in die Richtung derselben fällt. Die beiden Grade $66^1/_2$ nördlich und südlich vom Aequator heißen die beiden Polarkreise.

Der Aequator wird wieder in 360 gleiche Theile oder Grade getheilt. Von jedem dieser Theilpunkte denkt man sich einen Kreis gezogen, welcher die beiden Pole durchschneidet; dadurch erhält man 360 Meridiane oder Mittagskreise, so genannt, weil die Sonne für jeden Punkt der Erde diese Linie Mittags 12 Uhr durchschneidet. Als ersten Meridian nimmt man den an, welcher durch die an der Westküste von Afrika liegende Insel Ferro geht, und zählt von da an je 180 Grade westlicher und östlicher Länge. Auch diese Grade, deren Entfernung am Aequator 15 Meilen beträgt, gegen die Pole zu natürlich immer mehr bis zum Verschwinden abnimmt, theilt man in je 60 Minuten und diese wieder in je 60 Secunden.

So kann man mit Hülfe der Breitekreise und der Meridiane die Lage jeden Punktes auf der Erde ganz genau bestimmen. Der Punkt L Fig. 2. z. B. liegt unter dem 30.° östlicher Länge und dem 60.° nördlicher Breite.

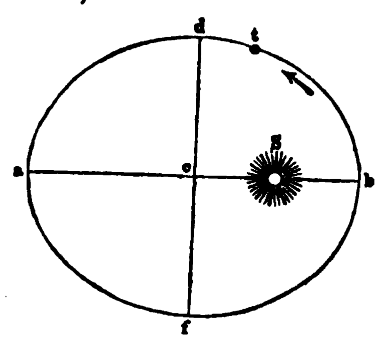


Fig. 3.

Der Weg, welchen die Erde um die Sonne in der Richtung von West nach Ost zurücklegt, ist eine Ellipse, welche sich der Kreisform nähert. (Fig. 3.) Die Sonne befindet sich nicht in dem Mittelpunkt c der Ellipse sondern in einem Brennpunkt. Der Umlauf der Erde um die Sonne dauert 365 Tage und einige Stunden, in welcher Zeit dieselbe einen Umfang von 127 Millionen Meilen, also in der Secunde etwa 4 Meilen zurücklegt. Am 2. Juli befindet sich die Erde am Punkt a, also am weitesten von der Sonne entfernt, am

1. Januar am Punkt b, also der Sonne am nächsten. Stünde nun die Erdachse senkrecht auf der Erdbahn, so müßte Tag und Nacht für jeden Punkt der Erde immer von gleicher Dauer sein, weil aber die Erdachse die Erdbahn in spitzem Winkel schneidet, so ist es anders. Am 21. März fallen die Sonnenstrahlen senkrecht auf den Aequator, wir

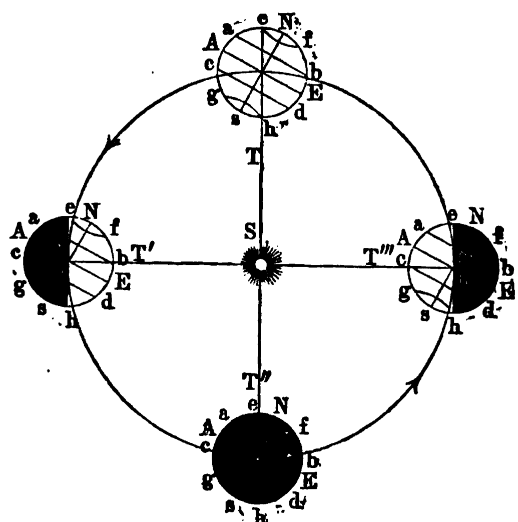


Fig. 4.

haben dann auf beiden Halbkugeln je einen halben Tag Nacht und einen halben Tag Tag. (Frühlingsnachtgleiche.) (F. 4 T u. T''.) Dasselbe ist am 23. September der Fall. (Herbstnachtgleiche.) Am 21. Juni fallen die Sonnenstrahlen senkrecht auf den Wendekreis des Krebses. Vom Nordpol bis zum nördlichen Polarkreis geht an diesem Tag die Sonne nicht unter, am Aequator ist auch jetzt Tag und Nacht gleich, jeder nördlich vom Aequator liegende Punkt hat seinen längsten Tag. Umgekehrt geht vom Südpol bis zum südlichen Polarkreis die Sonne gar nicht auf, jeder Punkt südlich vom Aequator hat seinen kürzesten Tag. (Fig. 4 T'.) Bei dem Weiterrücken der Erde tritt am 23. September die Herbstnachtgleiche ein, am 23. December das Wintersolstitium, wo die Sonnenstrahlen senkrecht auf den Wendekreis des Steinbocks auf der südlichen Halbkugel fallen. Hier geht vom Südpol bis zum südlichen Polarkreis die Sonne den ganzen Tag nicht unter, jeder Punkt südlich vom Aequator hat den längsten Tag, vom Nordpol bis zum Nordpolarkreis geht die Sonne gar nicht auf, jeder andere Punkt nördlich vom Aequator hat seinen kürzesten Tag. (Fig. 4 T'''.)

Auch die Jahreszeiten hängen mit dieser Bewegung der Erde zusammen. Jeder Wärmestrahl sendet eine gewisse Menge Wärme; je mehr also solche Strahlen auf eine Fläche auffallen, desto mehr wird dieselbe erwärmt; je senkrechter aber die Sonnenstrahlen auffallen, auf eine desto kleinere Fläche vertheilen sich dieselben. (Fig. 5.)

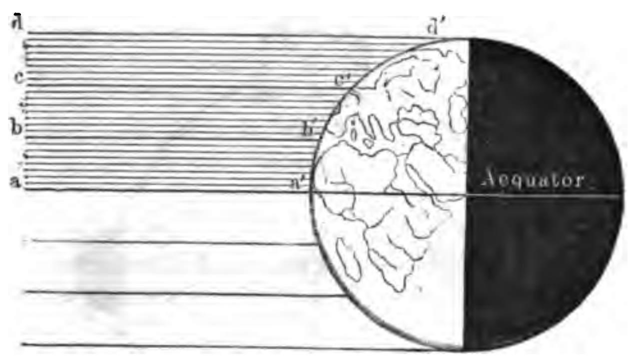


Fig. 5.

Zwischen den beiden Wendekreisen fallen die Sonnenstrahlen das ganze Jahr hindurch ziemlich senkrecht auf, wir haben dort die heiße Zone. Zwischen den Wendekreisen und den Polarkreisen liegen die beiden gemäßigten Zonen, wo nie ein ganz senkrechtes Auffallen der Sonnenstrahlen stattfindet. Um die Zeit des Sommersolstitiums (21. Juni) treffen die Sonnenstrahlen in der nördlichen gemäßigten Zone weit weniger schief auf als um die Zeit des Wintersolstitiums, zudem haben wir um das Sommersolstitium den viel längeren Tag, also die Sonne viel länger, wir haben daher um jene Zeit Winter, um diese Sommer. Auf der südlichen Halbkugel ist es natürlich gerade umgekehrt. Zwischen den Polarkreisen und den Polen endlich fallen die Sonnenstrahlen das ganze Jahr hindurch sehr schief auf, wir haben hier die beiden kalten Zonen mit ewigem Eis. Die Gesammtoberfläche der heißen Zone beträgt $3{,}_7$ Millionen Quadratmeilen, die der beiden gemäßigten Zonen $4{,}_8$ Millionen und die der beiden kalten Zonen $8{,}_{10}$ Millionen.

Während die Erde sich um sich selbst und zugleich um die Sonne dreht, scheint sich die Sonne täglich um die Erde zu drehen. Den Punkt, an welchem die Sonne am 21. März Morgens aufgeht, nennen wir Ost (Morgen), den auf der gerade entgegengesetzten Stelle des Horizonts, also um 180° vom Ostpunkt entfernt liegenden Punkt nennen wir West (Abend). Sehen wir von Ost nach West, so nennen wir den 90° links vom Westpunkt entfernten Punkt des Horizonts Süd

(Mittag), den diesem gegenüber liegenden, 90° rechts vom Westpunkt entfernten Punkt Nord (Mitternacht). Diese 4 Punkte am Horizont nennt man die 4 Weltgegenden.

§. 4. Die Körper.

Körper oder Gegenstand nennen wir irgend einen begränzten Theil der Materie. Jeder Körper hat also seinem Begriff nach Ausdehnung und zwar nach 3 Richtungen, in die Länge, in die Breite und in die Höhe. Zum Messen der Ausdehnung nach der Längenrichtung dient das Längenmaß. Die Einheit bildet künftig für Deutschland das Meter oder der Stab, der 40millionste Theil eines Meridians. Die Grundeintheilung geht von 10 zu 10. 1 Meter (Stab) = 10 Decimeter = 100 Centimeter (Neuzoll) = 1000 Millimeter (Strich). 10 Meter sind = 1 Dekameter (Kette); 1000 Meter = 1 Kilometer (Wegmaß); 7500 Meter = 1 Neumeile.

1 bad. und Schweiz. Fuß = 0,3 Meter, 1 österr. Fuß = 0,3161 M.,
1 bad. und Schweiz. Elle = 0,6 Meter, 1 österr. Elle = 0,779 M.,
1 baierischer Fuß = 0,2919 Meter, 1 preußischer Fuß = 0,3139 M.,
1 baierische Elle = 0,833 Meter, 1 preußische Elle = 0,6669 M.,
1 darmstädtischer Fuß = 0,25 Meter, 1 württemb. Fuß = 0,2865 M.,
1 darmstädtische Elle = 0,6 Meter, 1 württemb. Elle = 0,614 M.,
1 englischer (russisch.) Fuß = 0,3048 Meter, 1 Paris. Fuß = 0,3605717613 M.,
1 englisches Yard = 0,9144 Meter.

1 Meter = $3^1/_3$ badische oder Schweizer Fuß,
= 3,4263 baierische Fuß,
= 4 darmstädtische Fuß,
= 3,2809 englische Fuß,
= 3,1635 österreichische Fuß,
= 3,1862 preußische Fuß,
= 3,4905 württembergische Fuß.

Beim Flächenmaß geht die Grundeintheilung von 100 zu 100. Die Grundlage ist das Quadratmeter = 100 Quadratdecimeter = 10,000 Quadratcentimeter = 1,000,000 Quadratmillimeter.

Das Feldmaß heißt Ar = 100 Quadratmeter. 100 Are sind = 1 Hektar = 10,000 Quadratmeter.

1 □ Meter = 11,1111 badische oder Schweizer □',
= 11,7396 baierische □',
= 10,7643 englische □',
= 10,0074 österreichische □',

1 □ Meter = $10,_{1519}$ preußische □',
= $12,_{1887}$ württembergische □'.

1 badischer Morgen = 400 Ruthen = 36 Are.

1 baierisches Tagwerk = 400 Ruthen = $34,_{072}$ Are,

1 österreichisches Joch = 1600 □ Klafter = $57,_{6}$ Are,

1 preußischer Morgen = 180 □ Ruthen = $25,_{524}$ Are,

1 württembergischer Morgen = 384 □ Ruthen = $31,_{5}$ Are.

Bei dem Körper- und Hohlmaß geht die Eintheilung von 1000 zu 1000. Die Grundlage bildet das Kubikmeter oder der Kubikstab. Die Einheit ist der tausendste Theil des Kubikmeters und heißt das Liter oder die Kanne. 1 Liter ist also = 1 Kubikdecimeter = 1000 Kubikcentimeter. Das halbe Liter heißt der Schoppen. 10 Liter sind = 1 Dekaliter, 100 Liter = $^1/_{10}$ Kubikmeter = 1 Hektoliter oder Faß. 50 Liter sind = 1 Neuscheffel.

1 Cubikmeter ist = $37,_{037}$ badische Cubikfuß,
= $40,_{2285}$ baierische Cubikfuß,
= $31,_{6579}$ österreichische Cubikfuß,
= $32,_{3459}$ preußische Cubikfuß,
= $42,_{527}$ württembergische Cubikfuß.

1 badisches (Schweizer) Ohm oder Malter = 150 Liter,

1 baierischer Eimer = 60 Maß = $64,_{142}$ Liter,

1 baierischer Scheffel = 6 Metzen = $222,_{357}$ Liter,

1 österreichische Metze = $61,_{5}$ Liter,

1 preußischer Scheffel = 16 Metzen = $54,_{961}$ Liter,

1 preußischer Eimer = 60 Quart = $68,_{7}$ Liter,

1 württembergischer Eimer = 160 Maß = $293,_{927}$ Liter,

1 württembergische Maß = $1,_{881}$ Liter,

1 württembergischer Scheffel = $177,_{22}$ Liter.

Der Raum, welchen ein Körper einnimmt, heißt sein Inhalt oder Volumen. Das Verhältniß des Rauminhalts zum Gewicht nennt man die Dichte. Die Dichte der Körper wird gemessen durch Vergleichung mit der Dichte desselben Rauminhalts Wasser; das Ergebniß gibt das specifische Gewicht der Körper an. Natürlich muß gleicher Wärmegrad und bei Gasen gleicher Luftdruck vorausgesetzt werden. Man findet also das specifische Gewicht eines Körpers dadurch, daß man einen bestimmten Rauminhalt desselben und dann denselben Rauminhalt Wasser wiegt und mit der letzteren Zahl in die erstere theilt. So ist z. B. das specifische Gewicht des trockenen Eichenholzes = $0,_{750}$,
des Goldes = 19, des frischen Buchenholzes = $0,_{982}$,
des Bleis = $11,_{35}$, des trockenen Buchenholzes = $0,_{590}$,

des Silbers = 10,47,
des Stahls = 7,816,
des Schmiedeisens = 7,788,
des Gußeisens = 7,291,
des Quecksilbers = 13,598,
des frischen Eichenholzes = 0,750,
des frischen Weißtannenholzes = 0,290,
d. trockenen Weißtannenholzes = 0,450,
der Milch = 1,080,
des Rheinweins = 0,999,
des Leinöls = 0,953,
des Mohnöls = 0,929,
der Kohlensäure = 0,00198,
der Luft = 0,001293,

d. h. ein Cubikzoll Gold ist 19 mal schwerer als ein Kubikzoll Wasser u. s. f.

Unter dem *absoluten* Gewicht der Körper versteht man ihr Gewicht, den Druck auf ihre Unterlage im Verhältniß zu einem willkürlich eingeführten Schweremaß.

Die Einheit des Gewichts bildet in Zukunft das *Kilogramm* (= 2 ℔). Es ist das Gewicht eines Liters destillirten Wassers bei + 4° C. Das Kilogramm wird in 1000 Gramme getheilt mit decimalen Unterabtheilungen. Zehn Gramme heißen das Dekagramm oder das Neuloth. Der 10. Theil eines Grammes heißt das Decigramm, der 100. das Centigramm, der 1000. das Milligramm. Ein halbes Kilogramm heißt das Pfund. 50 Kilogramm oder 100 ℔ heißen der Centner. 1000 Kilogramm oder 2000 ℔ heißen die Tonne. 1 Loth Zollgewicht ist = 15,62 Gramm = 1,56 Neuloth. 1 baierisches ℔ ist = 560 Gramm, 1 baierisches Loth = 17,5 Gramm = 1,75 Neuloth.

Die Körper haben verschiedenen Zusammenhang, verschiedenen *Cohäsionszustand*. Körper mit bestimmter Form, deren Theile sich nicht oder nur wenig verschieben lassen, welche also der Trennung der Theilchen Widerstand entgegen setzen, nennt man *feste Körper*. *Tropfbar flüssig* nennt man Körper ohne bestimmte Form, deren Theile sich leicht verschieben aber nur wenig zusammendrücken lassen. Sie streben nach dem Gesetz der Schwere immer sich dem Erdmittelpunkt zu nähern, d. h. sie bleiben nur ruhig, wenn sie in ihrer Umgebung den möglichst tiefsten Punkt einnehmen. *Elastisch flüssig* oder gasförmig nennt man Körper, welche nicht nur keine bestimmte Form haben sondern auch keinen bestimmten Rauminhalt. Ihre Theile haben gar keinen Zusammenhang, sie lassen sich stark zusammendrücken.

§. 5. Die Wärme, ihre Wirkung und Vertheilung auf der Erdoberfläche.

Die Hauptwärmequelle für unsere Erde sind die Sonnenstrahlen und dann die der Erde eigene Erdwärme, welche gegen das Erdinnere

hin immer mehr zunimmt; weiter entsteht Wärme durch Reibung, Elektricität, Druck und durch chemische Vorgänge, d. h. durch solche, welche die Beschaffenheit der Körper verändern.

Lassen wir nasses Grünfutter auf Haufen liegen, so entsteht der chemische Vorgang der Gährung, dasselbe wird warm und zwar um so schneller und stärker, je höher es aufgeschichtet ist. Der elektrische Funke in der Luft, welchen wir Blitz nennen, erzeugt so viel Wärme, daß sogar Eisendraht schmilzt, den er trifft. Das einfache Reiben eines Zündhölzchens erzeugt so viel Wärme, daß der leicht entzündliche Phosphor brennt.

Die Wärme hat nun zunächst die Eigenschaft, daß sie die Körper ausdehnt, während die Kälte dieselben zusammenzieht. Das nächstliegende Beispiel hiefür haben wir am Wasser. Dasselbe dehnt sich durch die Wärme aus, wird dann dampfförmig und nimmt hier eine solche Ausdehnungsfähigkeit an, daß wir in der Dampfmaschine die stärkste bewegende Kraft haben. Durch die Kälte zieht sich das Wasser zusammen, aber — und hier macht es eine wichtige Ausnahme von der Regel — nur bis zu einem gewissen Grad, von + 4° C. an bis zum Gefrieren dehnt es sich mit unwiderstehlicher Gewalt wieder aus. Diese Thatsache ist für die Landwirthschaft von großer Bedeutung, wie wir dieß in der Bodenkunde u. s. f. sehen werden.

Auf dem Gesetz der Ausdehnung der Körper durch die Wärme beruhen die Wärmemesser und namentlich das allbekannte Quecksilberthermometer. (Fig. 6.)

Dieses besteht aus einer theilweise mit Quecksilber angefüllten sonst luftleeren zugeschmolzenen Glasröhre, welche in schmelzendes Eis und nachher in siedendes Wasser getaucht wird. Beidemal wird der Punkt genau bezeichnet, an welchem das Quecksilber steht; der erstere Punkt wird als Gefrier- oder 0 Punkt, der zweite als Siedpunkt bezeichnet. Den Zwischenraum zwischen beiden Punkten theilt man bald in 80, bald in 100 Grade. Das 80 theilige Thermometer, wo also 80 der Siedpunkt ist, ist von Réaumur, das 100 theilige von Celsius. Die gleiche Eintheilung setzt man nach oben und unten fort. Wärmegrade bezeichnet man mit dem Zeichen +, Kältegrade mit —; z. B. + 8° R. heißt acht Grade Wärme nach dem 80 theiligen Thermometer von Réaumur (sprich Reomür); — 16° C. heißt 16 Grade Kälte nach dem

Fig. 6.

100theiligen Thermometer von Celsius. Um Réaumur'sche Grade in Celsius'sche zu verwandeln, vermehrt man mit $^5/_4$, um Celsius'sche Grade in Réaumur'sche auszudrücken, vermehrt man mit $^4/_5$.

Beispiel: $+ 80^0$ R. $= {}^5/_4 \times 80 = \frac{400}{4} = + 100^0$ C.;

$+ 100^0$ C. $= {}^4/_5 \times 100 = \frac{400}{5} = + 80^0$ R.

In England und Amerika bedient man sich des Thermometers von Fahrenheit. Der Abstand zwischen dem Gefrier- und dem Siedpunkt ist in 180 Grade eingetheilt. Der 0 Punkt hat die Zahl 32, folglich der Siedpunkt die Zahl 212. Zur Ueberführung der verschiedenen Gradangaben dienen folgende Formeln: x^0 R. $= ({}^9/_4\, x + 32)^0$ F.; x^0 C. $= ({}^9/_5\, x + 32)^0$ C.; x^0 F. $= {}^4/_9\, (x - 32)^0$ R. $= {}^5/_9$ $(x - 32)^0$ C. z. B. $+ 212^0$ F. wie viele Grade Celsius? $+ 100^0$ C., denn $212 = {}^5/_9\, (212 - 32) = {}^5/_9 \,.\, 180 = \frac{900}{9} = 100.$

Wenn man die Körper erwärmt, so werden dieselben entweder zerstört, oder sie erleiden eine Aenderung ihres Zusammenhangs. Feste Körper werden flüssig, dann theilweise gasförmig; sowie die Wärme nachläßt, so werden sie wieder flüssig und fest. Erhitzen wir z. B. Eisenvitriol, so zersetzt sich derselbe in Wasser, schweflige Säure, Schwefelsäure und Eisenoxydul, erhitzen wir Eis, so wird es zunächst zu Wasser und dieses zu Wasserdampf. Die Ausdehnung der Körper durch die Wärme ist sehr verschieden; sehr stark dehnt sich z. B. das Oel durch die Wärme aus, was beim Ankauf wohl zu berücksichtigen ist. Wenn ein flüssiger Körper in Dampfform übergeführt und nachher wieder zu einer Flüssigkeit verdichtet wird, nennt man dieß Destillation. Diese findet z. B. bei dem sog. Abtreiben des Branntweins statt. Aus der Maische steigt ein Gemenge von Alkohol und Wasserdämpfen auf und wird in der Kühlvorrichtung wieder zu einer Flüssigkeit verdichtet. Weil der Alkohol bei geringerer Wärme gasförmiger wird als das Wasser, so ist der Vorlauf am reichsten an Alkohol, am „stärksten“; aus eben diesem Grunde gewinnt man durch ein zweimaliges Destilliren einen stärkeren Branntwein. Die erste Destillation bezeichnet man mit rauh brennen, die zweite mit fein brennen. Mittelst verbesserter Einrichtungen kann man schon durch einmalige Destillation Spiritus erzeugen, der doppelt so stark ist als der gewöhnliche Trinkbranntwein. Flüssige Körper verdampfen aber von der Oberfläche aus schon bei gewöhnlicher Temperatur mehr oder minder stark, weßhalb z. B. Wasserbehälter bedeckt zu halten sind.

Wenn ein Körper in einen weniger dichten Zustand übergeführt wird, so wird dabei Wärme gebunden, d. h. es wird Wärme verbraucht, welche uns nicht mehr fühlbar wird. Die Wärme siedenden Wassers z. B. steigt nicht über + 100° C., alle weiter zugeführte Wärme wird durch die Verdampfung gebunden. Wird umgekehrt ein gasförmiger Körper flüssig oder ein flüssiger fest, so wird Wärme frei, d. h. für die Umgebung fühlbar. Gießen wir z. B. Wasser an gebrannten Kalk, d. h. löschen wir Kalk ab, so verbindet sich das Wasser mit dem Kalk zu einem festen Körper, einem lockeren Pulver und zwar bekanntlich unter großer Hitzeentwicklung.

Die Wärme ist es ferner, welche zu den meisten chemischen Vorgängen also zu den meisten Veränderungen in dem Wesen der Körper nöthig ist. Wir können geradezu sagen: Wärme ist Leben, Kälte ist Tod. Während in der heißen Zone die Pflanzen mit unglaublicher Schnelligkeit wachsen und wieder vergehen, findet in den Polarzonen fast kein Wachsthum statt und hat man ein vorsündfluthliches Thier aus dem Eis gegraben, an welchem sich sogar theilweise noch die Haare befanden. Auch bei uns ist der Winter die Zeit des Schlafs der Natur, das Frühjahr die Zeit des Erwachens. Namentlich für den Landwirth ist die Wärme von höchster Bedeutung; richtiger Wechsel von Wärme und Feuchtigkeit entscheidet über den Reichthum der Ernten. Ganz besonders die Qualität der Gewächse ist es, auf welche die Wärme den segensreichsten Einfluß ausübt.

Die Wärme verbreitet sich auf zweierlei Art, einmal durch Leitung, indem ein Theilchen sie dem nächstliegenden anderen Theilchen mittheilt u. s. f. Körper, welche die Wärme leicht aufnehmen, leicht über den ganzen Körper verbreiten, dieselbe aber auch eben so leicht wieder an andere sie berührende Körper abgeben, wie die Metalle, nennt man gute Wärmeleiter, schlechte Wärmeleiter nennt man Körper, welche diese Eigenschaften weniger zeigen, z. B. poröse Stoffe, d. h. Stoffe mit vielen kleineren und größeren Oeffnungen wie Holz, gebrannter Thon, Stroh, Schnee. Ein eiserner Ofen z. B. erwärmt sich und das Zimmer schnell, aber die Wärme des Ofens hält eben darum ohne beständiges Nachlegen nicht an; ein Thonofen erwärmt sich und das Zimmer langsam, die Wärme hält dann aber auch länger an. Das Ofenthürchen hat einen hölzernen Griff, weil wir das Eisen nicht mehr berühren könnten. In Gegenden mit wenig Schnee erfriert der Reps, in Gegenden mit gleichmäßiger Schneedecke z. B. auf der württembergischen Alb gedeiht er sicherer.

Die Wärme verbreitet sich aber auch wie das Licht durch Strahlung. Die Wärmestrahlen gehen in gerader Linie; wie wir dieß durch den Ofenschirm jederzeit erproben können. Gase lassen die Wärmestrahlen leicht durch; feste und flüssige Körper sind hier sehr verschieden. Die Wärmestrahlen, welche nicht durchgehen und nicht aufgesaugt werden, werden zurückgeworfen.

Was nun die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche anbelangt, so haben wir schon von den verschiedenen Zonen und Jahreszeiten gesprochen, welche hervorgerufen werden durch die Stellung der Sonne zur Erde, durch die Bewegung der Erde um die Sonne und durch die verschiedene Dauer von Tag und Nacht. Wir haben aber auch in unserer gemäßigten Zone Gegenden mit ewigem Schnee z. B. in den Schweizer Alpen, ja wir haben solche Punkte in der heißen Zone z. B. in Südamerika. Je höher wir uns nemlich über die Meeresfläche erheben, desto kälter wird es. Die Luft als gasförmiger Körper wird nur wenig von den Sonnenstrahlen unmittelbar erwärmt, die meisten gehen durch auf die Erde, und die Erde strahlt erst wieder ihre Wärme in die Luft aus. Die warmen Luftschichten dehnen sich aus und steigen, weil sie leichter sind, in die Höhe, dabei wird in Folge der Ausdehnung viel Wärme gebunden. Die Gränze des ewigen Schnees liegt natürlich um so höher, je näher man dem Aequator kommt. Während dieselbe in der Schweiz nur 2708 Meter hoch liegt, liegt sie in Südamerika 4500—4800 Meter hoch.

Weiteren Einfluß auf das Klima hat die Vertheilung von Land und Meer. Das Land erwärmt sich schneller und stärker als das Wasser. Das Wasser ist nemlich weniger dicht, auch wird durch Verdampfung desselben viel Wärme gebunden, das Wasser gibt aber auch die Wärme langsamer ab. Daher haben wir an den Seeküsten und in der Nähe derselben und auf Inseln das sog. Seeklima d. h. verhältnißmäßig unbedeutende Schwankungen in der Wärme von Tag und Nacht, von Sommer und Winter, auf großen Festländern aber haben wir das Landklima, d. h. starken Wechsel zwischen der Sommer- und Wintertemperatur. So ist die mittlere Temperatur des heißesten Monats in der Hauptstadt Schottlands, in Edinburg + $12{,}_8{}^0$ R., die des kältesten + $2{,}_4{}^0$ R., während in dem unter demselben Breitegrad liegenden Moskau die mittlere Temperatur des heißesten Monats + $15{,}_3{}^0$ R., die des kältesten dagegen — $8{,}_2{}^0$ R. beträgt. Dieß ist von ungeheurem Einfluß auf den Pflanzenwuchs. In England überwintern manche Pflanzen im Freien, welche bei uns nicht aushalten, z. B. der Lorbeer,

dagegen reift die Traube nicht, weil es im Sommer nicht heiß genug wird. Mit Rücksicht auf unsere gewöhnlichen Culturpflanzen ist für den Landwirth die mittlere Jahrestemperatur weit weniger wichtig als die mittlere Sommertemperatur. Mit der Zonenvertheilung und mit der Vertheilung von Land und Wasser hängt auch die Richtung der Luft- und Meeresströmungen zusammen, wodurch die höhere Temperatur des Aequators den Polen und deren Kälte dem Aequator zugeführt wird. Der warme Süd- und Südwestwind trifft die Westküste Europa's und bringt zugleich viel Wasserdünste mit, durch deren Verdichtung eine Menge Wärme frei wird. Umgekehrt bringen die trockenen Nord- und Nordostwinde Kälte und binden durch die rasche Verdunstung der Feuchtigkeit noch eine Menge Wärme. Endlich kommt noch die Richtung der Gebirgszüge, das Vorkommen von Wäldern, Morästen, Sümpfen sehr in Betracht, sofern durch die Gebirgszüge die Windrichtungen abgeändert werden, durch Wälder, Sümpfe u. s. f. eine größere Wasserverdunstung und damit ein nässeres und kälteres Klima herbeigeführt wird.

Für den einzelnen Ort hat die Lage der Grundstücke nach ihrer verschiedenen Abdachung große Wichtigkeit. Im Allgemeinen steigt die Temperatur am Hang höher als auf der Ebene, weil auf eine Fläche am Hang die Sonnenstrahlen weniger schief und daher in größerer Anzahl



Fig. 7.

auffallen (Fig. 7). Wenn die Fläche d a b c senkrecht auf der Fläche m o p n steht, so trifft der ganze Bündel von Sonnenstrahlen dieselbe; denkt man sich aber die Fläche d a b c hinweg, so vertheilen sich die Sonnenstrahlen auf die dreimal größere Fläche f e c d. Man zieht deßhalb namentlich für Reben eine Lage am Hang immer vor. Der westliche Hang ist dem Wind sehr ausgesetzt, paßt daher weniger für Gewächse, welche durch den Wind stark nothleiden, z. B. Hopfen, bekommt zudem auch die Sonne spät. Der östliche Hang leidet von den trockenen rauhen Ostwinden, auch ist hier die Gefahr des Erfrierens

für alle Gewächse am größten, weil der Frostschaden am bedeutendsten ist, wenn die erfrorenen Theile schnell von der Sonne beschienen werden. Dieß hat namentlich für den Repsbau Bedeutung. Der südliche Hang ist warm und trocken, alle Pflanzen gehen hier schneller der Reife entgegen, die Qualität wird besser. Er paßt namentlich für die Rebe. Der nördliche Hang ist im Gegensatz dazu kalt und rauh, alle Gewächse entwickeln sich langsamer, man muß mehr für künstliche Erwärmung des Bodens sorgen. Der Schnee bleibt länger liegen; dies kann für Sommer- und Herbstsaaten von Nutzen sein, weil dann auch das so schädliche Auf- und Zufrieren des Bodens und die dadurch bewirkte Entblößung der Pflanzenwurzeln von Erde, das sog. Auswintern weniger vorkommt als auf der Sommerseite. In sehr rauhen Lagen ist es allerdings anders. Dort bleiben im Frühjahr die großen Schneemassen zu lange liegen, der Schnee „verlegt", so daß die Wintersaaten zu Grunde gehen.

Die Temperatur des Bodens ist von derjenigen der Luft verschieden. Die Erwärmung des Bodens hängt davon ab, ob derselbe feucht ist oder trocken, ob er schwer ist oder leicht, ob er heller oder dunkler gefärbt ist, ob er mit Pflanzen bedeckt ist oder nicht, ob die Sonnenstrahlen schief oder senkrecht auffallen, ob der Boden von der Mittags- Morgen- oder Abendsonne beschienen ist, ob der Himmel heiter oder meist mit Wolken bedeckt ist. Die tägliche Wärmeveränderung in der Luft bringt nur etwa 2′ in den Boden, die jährlichen Wärmeveränderungen bringen ungefähr 19mal tiefer ein. In einer Tiefe von 36′ findet man die höchste Wärme im Januar, die geringste im Juni. Bei einer Tiefe von 50—60′ beobachtet man gar keine Veränderung mehr, in noch größerer Tiefe steigt das Thermometer auf je 100′ um 1° C. Man glaubt deßhalb, daß das Erdinnere aus einer feuerflüssigen Masse besteht, worauf auch die feuerspeienden Berge (Vulcane) hinweisen. Diese sind die Ventile der Erde.

§. 6. Die Atmosphäre.

Der Erdkörper ist mit einem Dunstkreis, mit Gasen umgeben, welche man Atmosphäre nennt; die Höhe dieser Luftsäule nimmt man auf 10 Meilen an. Die Luft ist in der Hauptsache ein Gemenge von 2 Gasen, welche wir in §. 8 noch näher kennen lernen werden, nemlich von $^1/_5$ Sauerstoff und $^4/_5$ Stickstoff. Der Sauerstoff ist der Körper, welcher durch seine Verbindung mit anderen Körpern die Vorgänge der

Verbrennung, Athmung, Gährung, Fäulniß und Verwesung hervorruft, der also der Luft in jedem Augenblick in ungeheurer Menge entzogen wird. Dennoch bleibt der Sauerstoffgehalt der Luft im Ganzen gleich, weil die große Mehrheit der Pflanzen bei Tag Sauerstoff an die Luft abgibt. Der Stickstoff in der Luft dient nur dazu, die Wirkung des Sauerstoffs zu mäßigen. In reinem Sauerstoff könnte z. B. auf die Dauer kein Thier athmen.

Außer Sauerstoff und Stickstoff enthält die Luft immer Kohlensäure, Wasserdampf und Ammoniak. Die Kohlensäure, eine gasförmige Verbindung von Kohlenstoff und Sauerstoff, bildet sich beim Athmen der Thiere, bei jedem Verbrennungs-, Gährungs- und Fäulnißproceß organischer Körper und findet sich deßhalb überall in der Luft verbreitet, aber in sehr wechselnden Mengen. Im Kohlensäuregas kann man nicht athmen. Daher kommt es, daß man in guten Jahrgängen oft Keller mit viel gährendem Wein nicht betreten kann, wie auch ein mitgenommenes Licht alsbald erlischt. Erst wenn man durch Schießen u. s. f. Luftzug herstellt oder durch Einbringen von gebranntem Kalk die Kohlensäure bindet, kann man wieder athmen. Im großen Ganzen bleibt sich auch die Kohlensäuremenge der Luft ziemlich gleich, weil die grünen Pflanzentheile bei Tag Kohlensäure einathmen. (§. 20.) Wasser verdunstet fortwährend von der Oberfläche der Erde aber natürlich auch in wechselnden Mengen, so daß sich immer Wasserdampf in der Luft findet. Das Ammoniak kommt durch Zersetzung von Pflanzen- und Thierkörpern in die Luft, findet sich aber immer nur in sehr geringer Menge, weil die Pflanzen es aus der Luft aufnehmen, und weil es durch jeden Regen der Erde wieder zugeführt wird.

Durch jede ungleichmäßige Erwärmung der Luft entstehen Strömungen, welche wir Winde, bei sehr großer Geschwindigkeit Stürme nennen. Die warme Luft über dem Aequator steigt in die Höhe und strömt den Polen zu, während die kalte Luft von den Polen dagegen in den unteren Schichten dem Aequator zuströmt. Allmählig kühlt sich der heiße Strom vom Aequator in der gemäßigten Zone mehr ab, der kalte Strom vom Pol her erwärmt sich mehr, steigt also in die Höhe. So hätten wir bei uns in der gemäßigten Zone Nord- und Südwind nebeneinander. Wenn statt dessen Nordost und Südwest unsere Hauptwinde sind, so kommt dieß daher, daß diese sog. Passatwinde in Folge der Drehung der Erde von West nach Ost von ihrer Richtung theilweise abgelenkt werden. An den Meeresküsten hat man durch die ungleiche Erwärmung von Wasser und Land die Land- und Seewinde. Den

Tag über geht ein Wind von dem Meer nach dem Land, bei Nacht ist es umgekehrt.

Die Drehung der Winde erfolgt bei uns gewöhnlich wie die des Zeigers einer Uhr.

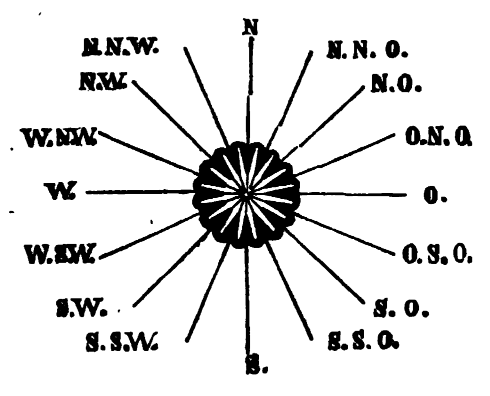


Fig. 8.

Auf Ostwind folgt Südost, dann Süd und Südwest, West und Nordwest, Nord und Nordost, endlich wieder Ost. Immer geht es nicht so regelmäßig, es findet auch ein Zurückspringen der Winde Statt und zwar auf der westlichen Hälfte der Windrose öfter als auf der östlichen.

Die atmosphärische Feuchtigkeit. Fortwährend verdunstet ein Theil des auf der Erdoberfläche befindlichen Wassers. Diese Verdunstung ist um so stärker, je stärker die Wärme ist, und je weniger Feuchtigkeit die Luft schon vorher enthält. Luft von einer gewissen Wärme kann nur eine ganz bestimmte Menge Wasserdampf in sich aufnehmen, sie hat einen Sättigungspunkt, ebenso wie wir in einem Schoppen Wasser nur eine gewisse Menge Salz auflösen können. (§. 8.) Sowie die Luft kälter wird, so muß sich ein Theil ihres Wasserdampfes in Form von Nebel, Wolken, Regen oder Schnee ausscheiden.

Thau, Reif, Nebel, Wolken. Wenn die Erde bei Nacht so viel Wärme ausstrahlt, daß ihre Oberfläche kälter wird als die Luft, so schlägt sich ein Theil des Wasserdampfes der Luft in Form von feinen Thautropfen auf den Körpern an der Erdoberfläche nieder. In windstillen und hellen Nächten ist diese Wärmeausstrahlung und dadurch auch die Thaubildung am stärksten. Sinkt die Temperatur der Körper auf der Erdoberfläche unter den Nullpunkt, so erstarrt der Thau zu Reif. Wenn sich mit Wasserdämpfen gesättigte Luft aus irgend einer Ursache durch ihre ganze Masse hindurch abkühlt, so scheidet sich ein

Theil des Wasserdampfes in Form von hohlen Bläschen als Nebel aus. Wolken nennt man Nebel, welche in höheren Luftschichten schweben. Das Gewicht dieser kleinen Wasserbläschen ist im Verhältniß zu ihrer Oberfläche klein, deßhalb bewirkt der Widerstand der Luft und das fortwährende Aufsteigen der Luftschichten ein nur langsames Sinken dieser Bläschen. Wenn nun auch bei ruhigem Wetter die Wolken sich nicht allmählig auf die Erde herabsenken, sondern scheinbar unbeweglich in der Luft schweben, so erklärt sich dies so: Sobald die Wolken in wärmere Luftschichten kommen, lösen sie sich in Dampf auf, während an der oberen Grenze schon wieder neue Dunstbläschen gebildet werden.

Regen, Schnee, Graupeln, Hagel, Gewitter. Wenn Wolken von Winden ungehindert in tiefere Luftschichten sinken, welche mit Feuchtigkeit gesättigt sind, so wird die wässerige Hülle der Bläschen durch fortschreitende Verdichtung immer größer, es entstehen volle Wassertropfen, welche während des Herabfallens immer größer werden, es regnet. Schnee entsteht, wenn die kleinen Wassertheilchen, aus denen die Wolken bestehen, gefrieren. Die Graupeln sind kleine Kügelchen aus zusammengefrorenen Schneeflocken; sie haben durch eine drehende Bewegung ihre runde Form erhalten. Der Hagel besteht aus Körnern mit einem weißen Kern, welcher mit durchsichtigen Schalen umgeben ist. Diese gefrorenen Regentropfen bilden sich, wenn Regen durch untere Luftschichten fällt, welche bedeutend erkaltet sind. Wenn sich rasch Wolken bilden, so entwickelt sich eine Menge Elektricität; solche rasch sich bildenden Wolken geben dann auch Veranlassung zu Gewittern. Der elektrische Funke in der Luft, welcher überspringt bei der Vereinigung verschiedener Elektricitäten in den Wolken oder in den Wolken und der Erdoberfläche, heißt Blitz. Ist eine elektrische Wolke der Erde sehr nahe gekommen, und befinden sich an der Oberfläche der Erde erhabene Gegenstände, welche besonders viel Elektricität ausströmen, so vereinigen sich beide Elektricitäten unter Ueberspringen eines heftigen Funkens, der Blitz schlägt ein. Der Blitzableiter schützt ungefähr einen Kreis mit einem Durchmesser von 40 Fuß.

Die Regenmenge einer Gegend, welche natürlich vom größten Einfluß auf den landwirthschaftlichen Betrieb ist, hängt von verschiedenen Umständen ab. Je höher ein Ort über dem Meer liegt, desto mehr hat er Regen, je mehr ein Ort von Wasser umgeben ist, desto mehr hat er Regen, endlich erhöht auch der Pflanzenwuchs, namentlich die Anwesenheit großer Waldflächen, die Regenmenge. Auch die Richtung der Gebirgszüge ist von großem Einfluß auf die Regenmenge. Deutschland

hat jährlich 80 Regentage, 42 im Sommer, 38 im Winter. Die Sommerregen sind aber viel wasserreicher, so daß im Sommer fast die doppelte Regenmenge fällt.

Für den Landwirth ist es natürlich von großem Werth, die muthmaßliche Witterung der nächstfolgenden Tage zu kennen. Neben Beobachtungen des Himmels dient hiezu ganz besonders das sog. Wetterglas, das **Barometer**. Mit diesem Schweremesser wird zunächst nur der Druck der Luft gemessen. Auch die Luft wird vom Erdmittelpunkt angezogen trotz ihres Ausdehnungsvermögens, auch die Luft hat also ein Gewicht, d. h. sie übt auf ihre Unterlage einen Druck aus und zwar einen Druck von 1,033 Kilo auf den Quadratcentimeter (18 Pfd. auf den □" badisch). Füllt man eine an dem einen Ende zugeschmolzene Röhre mit Quecksilber, kehrt sie um, ohne daß Luft eindringt und stellt sie in ein Gefäß mit Quecksilber, so bleibt das Quecksilber in der Röhre stehen, wenn dieselbe weniger als 76 Centimeter oder ungefähr 28 Par. " lang ist; ist die Röhre länger, so sinkt das Quecksilber auf eine Höhe von 76 Centimetern. Ueber dem Quecksilber befindet sich jetzt ein luftleerer Raum, der Quecksilbersäule selbst hält der Druck der Luft auf das offene Gefäß das Gleichgewicht. Verbindet man die Glasröhre fest mit dem Gefäß und bringt eine in Centimeter oder Zolle eingetheilte Skala an, so hat man das Barometer d. h. das Geräthe, um den Luftdruck zu messen. Bei heiterem und warmem Wetter ist viel Wasserdampf in der Luft, die Spannkraft desselben vermehrt den Luftdruck, — das Barometer steht hoch; durch Abkühlung der Luft verlieren die Dämpfe ihre Spannkraft, — das Barometer fällt. Die niedergeschlagenen Dämpfe erscheinen alsbald in Form von Wolken und Regen. Je höher wir über die Meeresfläche steigen, desto mehr fällt natürlich das Barometer, der Luftdruck nimmt ab, weil die Luftsäule nicht mehr so hoch ist. Daraus folgt einmal, daß wir das Barometer zu Höhemessungen brauchen können und dann, daß die an den Barometern angebrachten Witterungsbezeichnungen nur für eine gewisse Meereshöhe richtig sein können. Die Bezeichnung „veränderlich" muß deßhalb in der Höhe des mittleren Barometerstandes, der an dem Ort herrscht, angebracht sein. Im Allgemeinen steht bei uns das Barometer bei Nordostwinden am höchsten, bei Südwestwinden am niedrigsten, bei Nordwest und Südost hat er einen mittleren Stand. Der höchste Barometerstand (Nordost) entspricht dem kalten Polarstrom, der niederste dem warmen Aequatorialstrom (Südwest); Nordwest- und Südostwind zeigt den Uebergang des einen Stroms in den andern. Während der Windrichtung zwischen Südwest

Aluminium, Eisen. Die unorganischen Körper, welche sich in der Natur finden, sind entweder solche Elemente, z. B. der Diamant, der Schwefel, das Eisen, Silber, Gold, oder sie bestehen aus einer Verbindung zweier Elemente z. B. der Quarz, eine Verbindung von Kiesel mit Sauerstoff, der Rubin, eine Verbindung von Aluminium mit Sauerstoff, oder endlich es sind sog. Salze, d. h. Verbindungen von 2 entgegengesetzten Körpern, einer Base und einer Säure, welche selbst wieder aus je 2 Elementen bestehen. Der bekannte Kalkstein z. B. ist eine Verbindung von gebranntem Kalk mit Kohlensäure. Der gebrannte Kalk seinerseits wieder besteht aus Calciummetall und Sauerstoff, die Kohlensäure aus Kohlenstoff und Sauerstoff. — Wir haben also:



Vielfach sind auch in einem unorganischen Körper 2 oder mehr solcher Salze vereinigt z. B. in dem bekannten Alaun. Die organischen Körper dagegen bestehen seltener aus einer Verbindung von nur 2 Elementen, meist gehen unmittelbar 3 oder 4 Elemente zusammen. Ferner enthalten alle organischen Körper Kohlenstoff, und der größte Theil ihrer Substanz besteht nur aus den 4 Elementen Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff. Diese 4 Elemente nennt man deßhalb Organeerzeuger (Organogene). Zu einer chemischen Verbindung gehört aber, daß aus 2 Körpern ein dritter neuer mit anderen Eigenschaften entsteht. Der allbekannte Rost ist z. B. eine Verbindung von Eisen mit Sauerstoff und Wasser. Während das Eisen grau und zähe ist, ist der Rost gelb und brüchig. Bei einem bloßen mechanischen Gemenge zweier Körper behalten die beiden gemengten Körper ihre Eigenschaften. Mische ich z. B. Spiritus und Wasser, so entspricht das Gemenge genau den Eigenschaften beider. Eine chemische Verbindung zweier Körper entsteht nur, wenn wenigstens einer der beiden Körper gelöst d. h. in flüssiger oder gasförmiger Form ist.

§. 8. Der Sauerstoff (O), der Wasserstoff (H), der Stickstoff (N), das Chlor (Cl).

Diese 4 Elemente sind Gase und zwar sind die 3 ersten farb-, geschmack- und geruchlos. Es fragt sich nun, woran erkennen wir sie

und was für eine Bedeutung haben sie im Haushalt der Natur? Der Sauerstoff ist derjenige Bestandtheil der Luft, welcher die Verbrennung und die Athmung unterhält. In reinem Sauerstoffgas brennen die Körper viel lebhafter. Jede Verbrennung ist also nur eine Verbindung eines Körpers mit Sauerstoff unter Entwicklung von Wärme und unter Umständen auch von Licht. Damit aber ein brennbarer Körper wirklich brennt d. h. sich mit dem Sauerstoff der Luft verbindet, ist ein bestimmter Wärmegrad nöthig, der für verschiedene Körper verschieden ist, nieder z. B. für den Phosphor, hoch für die Kohle. Stecken wir z. B. einen glimmenden Spahn in Sauerstoffgas, so wird derselbe sogleich lebhaft brennen. Der Wasserstoff dagegen ist selbst brennbar, stecken wir also einen glühenden Spahn hinein, so verbrennt der Wasserstoff zu Wasser. Man muß aber mit diesem Versuch vorsichtig sein. Ein Gemenge von Wasserstoff und Luft bildet das sog. Knallgas, welches bei Entzündung stark explodirt. Den Wasserstoff kann man auch dadurch unterscheiden, daß er ungemein leicht ist, 14 mal leichter als die Luft. Der Stickstoff endlich brennt weder selbst, noch vermag er die Verbrennung zu unterhalten, bringen wir also einen glühenden Spahn in ein Gefäß mit Stickstoff, so wird derselbe sofort erlöschen.

Der Sauerstoff ist der verbreitetste Körper der Erde; er hat große Neigung, sich mit anderen Körpern zu verbinden und wird so die hauptsächlichste Ursache aller Umwandlungen auf der Erde. Man unterscheidet dreierlei Verbindungen des Sauerstoffs mit anderen Körpern, einmal die sog. Säuren. Diese haben sauren Geschmack und färben blaues Lackmuspapier (in jeder Apotheke zu kaufen) roth. Hierher gehört z. B. das bekannte Vitriolöl, die so gefährliche Schwefelsäure, ferner die von dem schäumenden Bier her allbekannte Kohlensäure. Diesen Säuren entgegengesetzt sind die laugigen Sauerstoffverbindungen, die sog. Basen. Sie haben einen laugigen, ätzenden Geschmack, färben rothes Lackmuspapier blau. Hierher gehört der gebrannte Kalk und der als Mittel gegen Bienenstiche und gegen die Trommelsucht des Rinds allbekannte Salmiakgeist, eine Auflösung von Ammoniak in Wasser. Die Basen und Säuren ihrerseits verbinden sich wieder zu Salzen. Eine dritte Art von Verbindungen des Sauerstoffs sind neutrale Oxyde d. h. Körper, welche weder die Eigenschaften einer Säure noch die einer Base haben. Das bekannteste Beispiel ist das Wasser, eine Verbindung von Sauerstoff und Wasserstoff. Die löslichen Salze sind dann neutral, wenn Base und Säure, aus welchen sie zusammengesetzt sind, ziemlich gleich stark sind. Dieß ist z. B. der Fall

bei dem bekannten Gyps, einer Verbindung von gebranntem Kalk mit Schwefelsäure, dem Glaubersalz, Bittersalz 2c. 2c. Verbindet sich dagegen eine starke Base mit einer schwachen Säure, so zeigt das Salz noch die Eigenschaften der Base und umgekehrt. Die bekannte Pottasche z. B., eine Verbindung der schwachen Kohlensäure mit der stärksten Base, dem Kali, hat ganz den Geschmack und die Eigenschaften eines laugigen Körpers, wie denn auch der wirksame Bestandtheil der Waschlauge eben das kohlensaure Kali ist. Aehnlich ist es mit der Soda, dem kohlensauren Natron, welche ja vielfach statt der Lauge oder neben der Lauge als auflösendes Mittel benützt wird. Das Wasser verbindet sich sowohl mit starken Säuren als mit starken Basen, spielt also sowohl die Rolle der Säure als die der Base. So verbindet es sich mit dem gebrannten Kalk, einer Base, zu einem lockeren Pulver, dem gelöschten Kalk. Bringt man umgekehrt in ein Glas mit etwas Wasser einige Tropfen Schwefelsäure, so verbinden sich beide miteinander, was sich durch die Erwärmung des Glases kund thut.

Zur Darstellung des Sauerstoffs im Großen benützt man Braunstein, im Kleinen Quecksilberoxyd, das man erhitzt. Das Gas wird dann unter Wasser aufgefangen, wie es beistehende Figur zeigt.

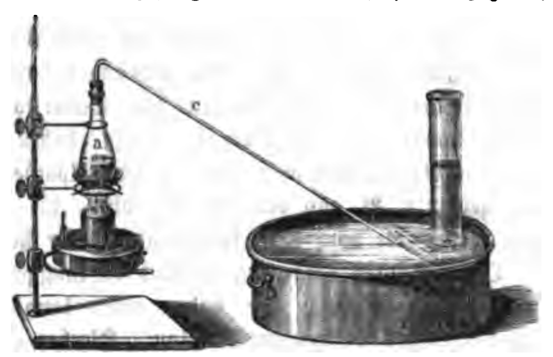


Fig. 9.

Will man nur das lebhafte Verbrennen im Sauerstoff zeigen, so kauft man sich in der Apotheke ein Probegläschen, füllt es zum dritten Theil mit chlorsaurem Kali, erhitzt so lange bis dieses schmilzt, und ruhig Blasen aufsteigen, in welche man dann einen glimmenden Spahn hält.

Der Wasserstoff findet sich in allen organischen und auch in vielen unorganischen Körpern. Man stellt ihn dar, indem man Stücke Zink in einen Glaskolben bringt und diesen mit einem Kork verschließt,

durch welchen 2 Röhren gehen, eine gerade und eine rechtwinkelig gebogene. Durch die gerade Röhre gießt man stark verdünnte Schwefelsäure ein, worauf sich aus der gebogenen Röhre Wasserstoffgas entwickelt, welches man entweder unmittelbar anzünden oder gleich dem Sauerstoff unter Wasser auffangen kann. Die wichtigste Verbindung des Wasserstoffs ist die mit Sauerstoff zu Wasser. Das reine Wasser ist farb- geruch- und geschmacklos. Reines Wasser findet sich aber auf der Erde nicht, es sind immer Gase darin z. B. Luft, Kohlensäure, Ammoniak, dann auch feste Körper fein zertheilt oder aufgelöst. Am reinsten ist noch das Schnee- und Regenwasser, am unreinsten das salzhaltige Meerwasser. Das Wasser findet sich nie rein in der Natur, weil es die Fähigkeit hat, eine große Anzahl von festen Körpern in den flüssigen Zustand überzuführen d. h. aufzulösen. Durch die Auflösung werden die chemischen Eigenschaften des betreffenden Stoffes nicht verändert und derselbe wird wieder fest, wenn man das Wasser verdampft. Das Wasser vermag aber nur eine bestimmte Menge von jedem Stoff aufzulösen; ist diese erreicht, so findet bei fernerer Zugabe des Stoffs keine Lösung mehr statt, die Flüssigkeit ist gesättigt. Gewöhnlich löst dieselbe Wassermenge um so größere Mengen eines Körpers auf, je höher ihre Temperatur ist. Auch die Gase werden vom Wasser aufgelöst; so ist z B. der bekannte Salzgeist gasförmige Chlorwasserstoffsäure in Wasser aufgelöst.

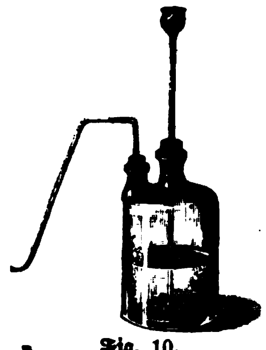


Fig. 10.

Die ungeheure Bedeutung des Wassers für das Pflanzen- und Thierleben werden wir in späteren Abschnitten noch kennen lernen; sie geht schon daraus hervor, daß Pflanzen und Thiere selbst zum größeren Theil aus Wasser bestehen, daß das Wasser den Pflanzen und durch diese den Thieren durch Zersetzung den nöthigen Wasserstoff liefert, und daß ohne Wasser kein Wachsthum möglich ist. Das Wasser befindet sich in einem beständigen Kreislauf. Durch die Wärme in Dampf verwandelt steigt dasselbe in die Luft empor und bildet Wolken, um von diesen wieder in Form von Regen, Schnee oder Hagel herab zu fallen. Ist nun der Boden für das Wasser durchdringlich, so sinkt es so lange abwärts, bis es durch eine schon vorhandene Wasseransammlung oder durch eine wasserhaltende Erdschichte z. B. durch eine Thonschichte aufgehalten wird. Auf dieser Unterlage fließt es weiter, bis sich eine Oeffnung nach außen darbietet, wo es dann als Quelle zu

Tag tritt. Die Quelle speist den Bach und den Fluß, dieser den Strom, und dieser ergießt sich in eines der Meere, deren Fläche auf der Erde die des Festlands 2⁴/₅ mal übertrifft.

Der Wasserreichthum einer Quelle, dessen Wechsel oder Beständigkeit hängen von der Gestaltung des Bodens und von den klimatischen Verhältnissen ab. Ausgedehnte und stark bewaldete Berg- und Hügelgruppen geben viele wasserreiche Quellen. Alle Quellen, welche aus großer Tiefe kommen und ein weit verbreitetes Wurzelsystem d. h. ihre verborgenen Zuflüsse aus weitem Umkreis haben, zeichnen sich durch Beständigkeit und Wasserreichthum aus. Das Quellwasser löst manche Stoffe im Boden auf z. B. Kalk, deßhalb sind die Wasser an der Alb aus dem Kalkgebirge hart, die Wasser im Schwarzwald aus dem bunten Sandstein weich. Umgekehrt entzieht aber der Boden dem Wasser auch gewisse Stoffe, namentlich faulende organische Stoffe, er filtrirt und reinigt dasselbe. Vollständig reines Wasser erhält man nur durch Destillation. (Seite 25.)

Der Stickstoff ist der gerade Gegensatz zum Sauerstoff, sofern er sich nur schwer mit anderen Stoffen verbindet. In der Luft ist er im Gemenge mit Sauerstoff. Nur der Blitz vermag die beiden Elemente in der Luft zu verbinden zu der sog. Salpetersäure. Diese Salpetersäure (NO^5), in ihrer Verbindung mit Wasser im gemeinen Leben Scheidewasser genannt, weil man mittelst ihrer Gold vom Silber ausscheiden kann, ist eine sehr starke Säure und leicht daran erkenntlich, daß sie organische Stoffe gelb färbt und auf Kupfer (z. B. einen Kupferkreuzer) gegossen mit demselben das grüne salpetrigsaure Kupferoxydul bildet. Salpetersäure bildet sich unter Umständen bei der Verwesung von pflanzlichen und thierischen Stoffen. Häufiger noch bildet sich dabei das sog. Ammoniak (NH^3), eine Verbindung von Wasserstoff und Stickstoff. Dieses Ammoniak ist es, welches den bekannten stechenden Geruch in den Pferdsställen erzeugt. Dasselbe ist ein laugiger Körper, eine Base. Wir wenden deßhalb seine Auflösung in Wasser, den sog. Salmiakgeist an, um Säuren zu binden, d. h. ihre Wirkung aufzuheben. Wir machen mittelst Salmiakgeist Säureflecken heraus, wir heben damit die Wirkung eines Bienenstichs auf, wir binden damit die Kohlensäure, welche sich im Magen aufgeblähter Thiere in großer Menge bildet.

Das Chlor unterscheidet sich leicht von den 3 anderen gasförmigen Elementen, die wir betrachten; es hat einen eigenthümlichen Geruch und eine grünlich gelbe Farbe. Man erhält dasselbe durch Erwärmen von Braunstein mit Salzsäure. Das Chlor ist giftig und hat große

Verwandtschaft zum Wasserstoff. Weil nun die meisten organischen Stoffe und so auch die organischen Farbstoffe Wasserstoff enthalten, so zerstört es dieselben und wird zum Waschen und Bleichen benützt. Man scheut vielfach die Kunstbleiche mittelst Chlorkalk und gibt der Rasenbleiche den Vorzug, aber auch bei dieser kann der Zeug nothleiden, namentlich wenn das Tuch zu viel begossen oder auf den bloßen Boden gelegt wird. Eine Anwendung von Chlorkalk in kleinen Mengen schadet nicht, nur muß jedes Körnchen desselben nachher auf's pünktlichste wieder aus dem Zeug ausgewaschen werden. Das Chlor hat ferner große Neigung, sich mit Metallen zu verbinden, wie man sagt, große Verwandtschaft mit den Metallen. In der Natur kommt es nur in Verbindung mit diesen vor, in größter Menge als sog. Kochsalz (Chlornatrium). Mit dem Wasserstoff bildet das Chlor die Chlorwasserstoffsäure (HCl), ein farbloses Gas von erstickendem Geruch und sehr saurem Geschmack, welches organische Körper zerstört. Seine Auflösung in Wasser ist die allgemein bekannte Salzsäure. (Salzgeist.)

§. 9. Der Kohlenstoff. (Carbonium C.)

Wesentlich verschieden von den bisher betrachteten 4 Elementen verhält sich der Kohlenstoff. Dieser ist ein fester Körper, kommt für sich in der Natur vor und zwar in verschiedenen Formen. Die reinste Form ist der Diamant. Dieser ist krystallisirt d. h. von mehreren Flächen umschlossen, welche sich unter bestimmten Winkeln schneiden; er ist der härteste Körper. Von 2 Körpern ist derjenige der härtere, welcher den andern ritzt. Vielfach wird die Härte als Erkennungszeichen benützt, man hat deßhalb eine Härteskala von 10 Mineralien aufgestellt, mit welchen die anderen verglichen werden. Sie lautet: 1) Talk, 2) Gyps; beide werden noch vom Nagel geritzt. 3) Kalkspath, 4) Flußspath, 5) Apatitspath; 3, 4, 5 werden vom Messer geritzt; 6) Feldspath, 7) Quarz, gibt lebhaft Funken am Stahl, der bekannte Feuerstein z. B. ist nur ein unreiner Quarz; 8) Topas, 9) Korund, 10) Diamant. Sagt man also z. B., der Schwefel hat die Härte 2—3, so heißt das, er steht zwischen Gyps und Kalkspath in der Mitte. In unseren Kalkgebirgen kommen vielfach Ausscheidungen von weißen Mineralien vor, welche bald Kalkspath, bald Quarz sind. Die Untersuchung ist ganz einfach. Kalkspath wird vom Messer geritzt werden, Quarz nicht, Quarz wird an scharfen Kanten lebhaft Funken geben am Stahl, Kalkspath nicht.

Eine weitere Form des Kohlenstoffs ist der Graphit, welcher zu den allbekannten Bleistiften, zu Ofenschwärze, zu Schmelztiegeln u. s. f. verarbeitet wird.

Endlich kommt der Kohlenstoff noch vor als Kohle in verschiedenen Formen mit mehr oder weniger Beimengung anderer Stoffe. Alle Pflanzen- und Thierkörper enthalten Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff; erhitzt man dieselben unter gehemmtem Luftzutritt, so entweichen Wasserstoff, Stickstoff und ein Theil des Kohlenstoffs in gasförmigen Verbindungen, und der größte Theil des Kohlenstoffs bleibt als Kohle zurück. Auf diese Art wird z. B. die Holzkohle in den bekannten Kohlenmeilern gewonnen. Nach Aufstellung des Holzes wird der Haufen mit Erde bedeckt, um die Luft abzuhalten; nur an einzelnen Punkten läßt der Kohlenbrenner nach dem Anzünden des Haufens die nöthige Luft zu. Ein ähnlicher Verbrennungs- oder Verwesungsproceß ist in grauer Vorzeit vor sich gegangen bei der Bildung der mächtigen Steinkohlenlager, welche unsere Erde birgt. Neuere solche Bildungen sind die Braunkohlenlager; auch den Torf, von welchem später noch näher die Rede sein wird, kann man hierher zählen. Aus den thierischen Knochen bereitet man die Knochenkohle. Die Kohle nimmt Gase in ihre Poren auf und verdichtet dieselben, ebenso entfernt sie im Wasser gelöste Farbstoffe. Von Beidem wird vielfach Gebrauch gemacht. Das Filtriren von unreinem Wasser wird dadurch erreicht, daß man dasselbe durch grobe und feinere Kiesschichten, dann durch Sand und endlich durch Kohle hindurchgehen läßt. Ebenso kann man den unangenehmen Geruch der Abtritte dadurch entfernen, daß man Kohlenpulver oder Torferde einstreut; endlich wird der braune Zuckersaft der Zuckerrüben durch Knochenkohle farblos gemacht. Die Kohle schützt aber auch gegen Fäulniß. Deßhalb kohlt man häufig Holz etwas an, welches in die Erde gesteckt werden soll. Das Ankohlen muß aber auch an einem Theil des hervorragenden Holzes noch fortgesetzt werden, weil die Feuchtigkeit in der porösen Kohle emporsteigt und unmittelbar am Boden aus Mangel an Luftzug ein Faulen veranlassen würde.

Der Kohlenstoff ist unschmelzbar und in keiner Flüssigkeit löslich, folglich auch ohne Geschmack und Geruch.

Verbrennt man Pflanzen oder Thiere bei ungehemmtem Luftzutritt, so bleibt nur eine kleine Menge Asche zurück; wo kommt alles Andere hin? Der Kohlenstoff verbindet sich mit dem Sauerstoff der Luft zu Kohlensäure. (CO^2 Seite 30.) Diese ist ein farb- und geruchloses Gas mit schwach saurem Geschmack. Die Kohlensäure wirkt giftig

auf die Lungen. Sie ist weit schwerer als die Luft, verbreitet sich daher bei der Entwicklung nur allmählig in dieser und kann wie eine Flüssigkeit von einem Gefäß in das andere gegossen werden. Auch in vielen Mineralien findet sich die Kohlensäure namentlich in allen sog. Kalksteinen. Sie entweicht aus diesen in Bläschen, sowie man eine stärkere Säure z. B. Salzsäure aufgießt.

Eine andere Verbindung des Kohlenstoffs mit Sauerstoff ist das neutrale Kohlenoxydgas (CO), welches schon in schwacher Beimengung unter die Luft giftig wirkt. Es bildet sich, wo Kohlen bei ungenügendem Luftzutritt verbrannt werden; man muß deßhalb bei Oefen, welche im Zimmer geheizt werden, mit dem Schließen der Klappen vorsichtig sein. Auch mit dem Wasserstoff verbindet sich der Kohlenstoff. Das bekannte Leuchtgas besteht namentlich aus solchen Kohlenwasserstoffverbindungen, ebenso das Erdöl.

§. 10. Der Schwefel (S), der Phosphor (P).

Schwefel und Phosphor sind 2 Elemente, welche sich durch ihre leichte Brennbarkeit auszeichnen. Der Schwefel ist ein fester gelber Körper von geringer Härte. Er findet sich für sich in der Nähe feuerspeiender Berge und wird namentlich aus Unteritalien von der Umgebung des Vesuv in ungeheurer Menge ausgeführt. Er findet sich aber auch mit Metallen verbunden z. B. als sog. Schwefelkies, ein messinggelbes Erz, welches z. B. in den Vorbergen der schwäbischen Alb ganze Lagen von versteinerten Thieren ausfüllt. Ferner findet sich Schwefel, in Form von schwefelsauren Salzen z. B. in Form von Gyps, schwefelsaurem Kalk.

Verbrennt man den Schwefel an der Luft, so verbrennt er mit bläulicher Flamme und erstickendem Geruch zu schwefliger Säure (SO^2). Dieß geschieht z. B. bei dem bekannten Einbrennen der Fässer, wodurch der Sauerstoff im Faß entfernt und so Zersetzungen vorgebeugt wird; auch zerstört die schweflige Säure die Hefenpilze, zerstört oder entfärbt ferner die meisten organischen Farbestoffe; sie dient deßhalb zum Bleichen von Woll- und Seidestoffen und zur Entfernung von Flecken, welche von rothen Früchten herrühren. Man verbrennt zu diesem Zweck Schwefelfaden über Wasser, hält die befeuchtete fleckige Stelle des Zeugs darüber und wascht diesen nachher mit reinem Wasser sorgfältig aus.

Eine weitere Verbindung des Schwefels mit Sauerstoff ist die Schwefelsäure (SO^3), einer der wichtigsten Stoffe für die Gewerbe.

Sie ist die stärkste Säure und ungemein gefährlich. Sie hat nemlich so große Verwandtschaft zum Wasser, daß sie alle organischen Körper verkohlt, indem sie ihnen ihren Sauerstoff und Wasserstoff entzieht. Man hat sie nur in Verbindung mit Wasser und zwar entweder als Vitriolöl, ölartig, rauchend, oder wasserhell als sog. englische Schwefelsäure. Mit Wasserstoff bildet der Schwefel das so giftige Schwefelwasserstoffgas (HS), eine schwache Säure, welche sich z. B. in faulen Eiern durch ihren Geruch bemerklich macht, ebenso auch in den menschlichen Auswürfen. Die häufigen Unglücksfälle beim Entleeren tiefer gemauerter Abtrittgruben rühren von diesem Gas her.

Der Phosphor kommt in der Natur für sich nicht vor; er wird aus dem phosphorsauren Kalk der thierischen Knochen dargestellt. Er ist farblos, weich, biegsam und sehr giftig. Der Phosphor verbindet sich schon bei gewöhnlicher Temperatur mit dem Sauerstoff der Luft, weßhalb er an der Luft raucht und im Dunkeln leuchtet, und wird deßhalb unter Wasser aufbewahrt. Er brennt schon bei Erhitzung auf + 60° C. oder bei starker Reibung und dient deßhalb als Material zu Reibzündhölzern.

Mit Sauerstoff bildet der Phosphor die Phosphorsäure (PO^5), welcher für die Ernährung der Pflanzen und Thiere eine große Wichtigkeit zukommt.

§. 11. Der Kiesel. (Silicium. Si.)

Auch der Kiesel kann nur künstlich als ein braunes Pulver dargestellt werden; was wir Kieselstein nennen, ist entweder ein kleiner Quarz oder überhaupt ein kleiner durch Wasser abgeriebener Stein. Mit Sauerstoff bildet der Kiesel die Kieselsäure (SiO^3). Diese ist der Hauptbestandtheil der großen Familie der Quarze, wozu der wasserhelle Bergkrystall, der weißgraue fettglänzende gemeine Quarz, der graue Feuerstein, der rothe Jaspis u. s. f. gehören, wozu aber in zweiter Linie auch die Sandsteine gehören. Dieses sind Steine bestehend aus kleineren oder größeren Quarzkörnchen, welche durch Quarz, Thon oder Kalk verkittet sind. Außerdem findet sich Kieselsäure in einer Menge mehr zusammengesetzter Mineralien z. B. im Thon, in den Pflanzen und in geringen Mengen auch in den Thieren. Nun ist die Kieselsäure in den Quarzen ganz unlöslich außer in Fluorwasserstoffsäure und bei hoher Temperatur in Aetzkali; dagegen erhält man eine lösliche Form der Kieselsäure, wenn dieselbe sich aus Doppelverbindungen von kieselsaurer Thonerde mit kieselsauren Alkalien ausscheidet. (§. 14.) Durch Zusammenschmelzen von Quarzen mit Alkalien und Erdalkalien entsteht das Glas.

§. 12. Das Kalium (K) und das Natrium (Na).

Die bis jetzt betrachteten Körper waren Nichtmetalle, Körper, welche mit Sauerstoff neutrale Verbindungen oder Säuren bilden. Jetzt kommen wir an die Metalle. Diese sind außer dem bekannten flüssigen Quecksilber alle feste Körper, bilden mit Sauerstoff meist Basen, haben einen eigenthümlichen Metallglanz und sind gute Wärmeleiter, wie dieß ja vom Eisen bekannt ist. Kalium und Natrium schwimmen auf dem Wasser und haben zum Sauerstoff so große Verwandtschaft, daß sie das Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff zersetzen und sich mit dem Sauerstoff verbinden, während der Wasserstoff beim Kalium verbrennt, beim Natrium entweicht. Bei dieser großen Verwandtschaft zum Sauerstoff können natürlich Kalium und Natrium für sich nicht vorkommen. Ihre Sauerstoffverbindungen, das Kali und das Natron, sind die stärksten Basen, kommen auch nie für sich vor, sondern nur als Salze mit Säuren verbunden. Kali, Natron und Ammoniak, die 3 stärksten Basen begreift man zusammen unter dem Namen Alkalien. Ihre Salze sind meist farblos oder weiß und im Wasser löslich.

Von den Kalisalzen ist zunächst zu nennen die Pottasche. Gereinigte Pottasche ist kohlensaures Kali ($KO.CO^2$), während die rohe Pottasche des Handels alle in Wasser leicht löslichen Salze der Pflanzenasche enthält. Die Pottasche schmeckt eckelhaft laugenhaft, zieht Wasser aus der Luft an und färbt Lackmuspapier blau wie eine Base.

Weiter ist der Salpeter zu nennen, das salpetersaure Kali ($KO.NO^5$). Der Salpeter ist farblos, im Wasser leicht löslich, krystallisirt in langen Nadeln, hat einen kühlenden, etwas bitteren Geschmack und verpufft auf glühenden Kohlen. Er findet sich in Ostindien und Egypten nach der Regenzeit an der Oberfläche des Bodens ausgewittert, wird aber auch künstlich in Salpeterplantagen erzeugt. Wo stickstoffhaltige organische Körper verwesen, bildet sich Ammoniak oder Salpetersäure, letztere namentlich dann, wenn der Luftzutritt ungehemmt und auch Kalk oder Asche zugegen ist. Es bildet sich dann Salpeter und Kalksalpeter, salpetersaurer Kalk. So erklärt es sich, daß sich an den Wänden von Ställen, Abtritten u. s. f. oft Nadeln von salpetersaurem Kalk bilden, welche sich ungemein leicht auflösen und deßhalb die Wände immer naß erhalten. Die Mauern leiden dadurch manchmal Noth, es tritt der sog. Mauerfraß ein.

Von den Natronsalzen ist zunächst die Soda zu nennen, das kohlensaure Natron ($NaO.CO^2 + 10\,HO$). Sie wird aus Kochsalz dar-

gestellt und vielfach in den Gewerben benützt statt der theureren Pottasche. Die Soda zerfließt nicht an der feuchten Luft aber sie verwittert. Als Abführmittel für das Vieh dient vielfach das Glaubersalz, schwefelsaures Natron ($NaO.SO^3 + 10\ HO$). Dasselbe hat bitteren Geschmack und löst sich am besten in Wasser von + 33° C. Man bereitet es durch Behandeln von Kochsalz mit Schwefelsäure. Weiter ist der sog. Chilisalpeter anzuführen, salpetersaures Natron ($NaO.NO^5$), so genannt, weil er in dem südamerikanischen Staat Chili in großen Mengen vorkommt. Zur Schießpulverfabrication ist er nicht brauchbar. Er krystallisirt in kurzen Säulen, heißt deßhalb auch Würfelsalpeter.

Schließlich ist noch zu nennen das allbekannte Kochsalz, Chlornatrium ($NaCl$). Dieses ist kein eigentliches Salz, weil darin nicht eine Säure mit einer Base verbunden ist, sondern nur ein Element mit einem zweiten. Es findet sich in mehreren Gebirgsbildungen in mächtigen Lagern, dann im Meerwasser, in allen Pflanzen und in allen Thierkörpern. Löst man ein Natronsalz in Spiritus auf und zündet an, so bekommt man eine gelbe Flamme, bei den Kalisalzen dagegen eine violette.

§. 13. Das Calcium (Ca), das Magnesium (Mg).

Beide Metalle finden sich wegen ihrer großen Verwandtschaft zum Sauerstoff in der Natur nie chemisch unverbunden, dagegen findet sich die Sauerstoffverbindung des Magnesiums für sich, namentlich aber in ihrer Verbindung mit Wasser als Magnesit.

Die Sauerstoffverbindung des hellgelben Calciums ist der allbekannte gebrannte Kalk, Aetzkalk (CaO), welchen man aus ziemlich reinen Kalksteinen durch Entfernung der Kohlensäure mittelst Brennens erhält. Ist der Kalkstein mehr mit Thon vermischt, so gibt er nach dem Brennen den sog. schwarzen oder Wetterkalk, welchen man für Gemäuer verwendet, das viel der Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Der gebrannte Kalk ist schwach ätzend, erst in 1000 Theilen Wasser löslich und schmeckt laugenhaft. Er zerfällt an der Luft zu einem weißen Pulver, indem er Wasser und Kohlensäure anzieht. Der Aetzkalk ist eine starke Base, doch nicht in dem Maß wie die Alkalien. Wenn man Aetzkalk mit Wasser übergießt, ablöscht, so bläht er sich unter bedeutender Erhitzung stark auf und zerfällt zu einem trockenen weißen Pulver, dem gelöschten Kalk. Rührt man diesen mit Wasser an, so erhält man Kalkbrei, welcher mit Sand vermischt den Maurermörtel bildet und an der Luft nach und nach

steinhart wird. Gelöschter Kalk, welcher nicht gleich verwendet wird, muß vor Zutritt der Luft geschützt werden, weil er sich sonst in kohlensauren Kalk zurückverwandelt und schlechten Mörtel gibt.

Von den Kalksalzen ist das verbreitetste der bekannte Kalkstein, der kohlensaure Kalk ($CaO.CO^2$), der in allen möglichen Formen, bald reiner, bald unreiner sich findet. Alle Formen desselben, gewöhnlicher Kalkstein, Marmor, Tuffstein, Kreide sind in reinem Wasser nicht löslich; dagegen verwandelt er sich in kohlensäurehaltigem Wasser in doppelt kohlensauren Kalk, der löslich ist. Deßhalb sind die Wasser der Kalkgebirge hart. Wird ein solches Wasser zum Sieden erhitzt, so geht ein Theil der Kohlensäure fort und der nun unlösliche einfach kohlensaure Kalk setzt sich als Pfannenstein oder Kesselstein ab. Kohlensaurer Kalk findet sich auch in den Pflanzen und Thieren.

Sehr verbreitet ist auch der schwefelsaure Kalk, der Gyps. ($CaO.SO^3 + 2\ HO$). Der Gyps ist erst in einer großen Menge Wasser löslich, hat geringe Härte, braust nicht mit Säuren und wird durch Brennen trübe. Mit dem schwefelsauren Kalk im Gyps ist nemlich noch Wasser verbunden, welches in Folge der Erhitzung entweicht. Schließlich ist noch zu nennen der phosphorsaure Kalk. Er kommt im Mineralreich vor als Apatit und Phosphorit und dann in versteinerten organischen Resten. Auch in den Pflanzen, in größerer Menge aber in den thierischen Knochen ist er abgelagert. Der basisch phosphorsaure Kalk ($3\ CaO.PO^5$), wie er in den Knochen und im Phosphorit sich findet, ist im reinen Wasser ganz unlöslich, eher löslich im Wasser, welches Kochsalz oder Ammoniaksalze enthält. Durch Zugießen von Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure verwandelt sich dieser basisch phosphorsaure Kalk in sauren phosphorsauren Kalk ($CaO.PO^5$), welcher im Wasser löslich ist.

Die Sauerstoffverbindung des Magnesiums heißt gebrannte Magnesia oder Bittererde (MgO), jenes deßhalb, weil sie ähnlich dem Aetzkalk durch Brennen der kohlensauren Magnesia erhalten wird. Das Magnesium selbst ist ein silberähnliches Metall, welches mit prachtvoll heller Flamme verbrennt. Von den Magnesiasalzen ist zunächst der Dolomit oder Bitterkalk zu nennen, ein Doppelsalz von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Bittererde, welches in vielen Gebirgsbildungen sehr verbreitet ist. Ueberdieß enthalten auch die meisten Kalksteine kleine Mengen von kohlensaurer Bittererde. Weiter ist noch das Bittersalz zu nennen, schwefelsaure Magnesia,

($MgO.SO^3 + 7HO$), welche eckelhaft bitter schmeckt, leicht in Wasser löslich ist und auch als Abführmittel verwendet wird. Die Mineralien Talk, Hornblende, Serpentin, Augit sind im Wesentlichen Doppelsalze von kieselsaurer Bittererde mit kieselsaurem Eisenoxydul und Thonerde.

Calcium und Magnesium nennt man Erdalkalimetalle, den Aetzkalk und die Bittererde Erdalkalien.

§. 14. Das Aluminium (Al.)

Auch dieses Metall findet sich in der Natur nie chemisch unverbunden. Seine Sauerstoffverbindung heißt Thonerde, (Al^2O^3), nicht zu verwechseln mit Thon. Diese Thonerde kommt in der Natur vor als Korund, nach dem Diamant der härteste Körper. Deßhalb wird der dichte Korund als Smirgel zu Polirpulver verwendet, der krystallisirte dient zu Uhrenlagern ꝛc. Reine Krystalle sind die bekannten Edelsteine Rubin und Sapphir. Die Thonerde künstlich dargestellt ist ein in Wasser unlösliches weißes Pulver und eine schwache Base. Von den Thonerdesalzen gehört eines zu den für den Landwirth wichtigsten Stoffen, die kieselsaure Thonerde ($Al^2O^3.Si.O^3$). Was wir Thon nennen, ist in der Hauptsache solche kieselsaure Thonerde, nur enthalten unsere Thone immer Wasser und dann mehr oder weniger kieselsaure Alkalien gemengt oder noch chemisch verbunden. Auch sind unsere Thone häufig durch Eisenverbindungen gefärbt und enthalten überdieß mehr oder weniger Sand beigemengt. Entstanden sind dieselben meist aus Feldspath oder Glimmer, 2 Gattungen von Mineralien, welche im Wesentlichen Doppelsalze von kieselsaurer Thonerde mit kieselsauren Alkalien sind. Die Feldspathe haben gewöhnlich lichte Farben, die Härte 6, sind krystallisirt oder krystallinisch und werden von Säuren nicht angegriffen. Der dichte Feldspath heißt Feldstein oder Felsit. In den grobkörnigen Graniten des Schwarzwaldes, noch mehr in den Porphyren ist der Feldspath leicht zu erkennen. Noch leichter ist der Glimmer zu erkennen. Derselbe hat metallischen Glanz, die Härte 1—2,5 und die Eigenschaft, sich in die feinsten Blättchen zu vertheilen. Die chemische Auflösung der kleinen Glimmerblättchen geht außerordentlich langsam von Statten. Man findet deßhalb die Glimmerblättchen nicht nur im Gneiß und Granit des Schwarzwaldes sondern auch noch in den Sandsteinen des bunten Sandsteins, des Keuper u. s. f. Der Silber- und Goldsand besteht aus solchen Blättchen von Glimmer.

Der Thon ist in Wasser unlöslich aber äußerst bildsam, d. h. er läßt sich mit Wasser zu einem Teig kneten und formen. Solcher mehr

reine Thon heißt fett, mager nennt man den Thon, wenn er durch Beimengung fremder Stoffe, namentlich von Sand, an Bildsamkeit verliert.

§. 15. Das Eisen (Ferrum. Fe).

Von den sog. schweren Metallen, welche ein größeres specifisches Gewicht als 5 haben, kommt für den Landwirth nur das Eisen in Betracht. Reines Eisen kommt in der Natur so gut wie gar nicht vor, dagegen finden sich die Eisenverbindungen in großer Menge, die verschiedenen Farben der Bodenarten rühren z. B. vielfach davon her. Die Mineralien, aus welchen Eisen dargestellt werden kann, nennt man Eisenerze. Auch in allen Pflanzen und Thierkörpern findet sich Eisen. Man unterscheidet bekanntlich Gußeisen, Schmiedeisen und Stahl. Das mit viel Kohlenstoff verbundene Gußeisen ist spröde, der Kohlenstoff wird entfernt durch den sog. Frischproceß, d. h. durch Schmelzen des Gußeisens unter Zuleitung starker Ströme von Luft; so entsteht das dehnbare Schmiedeisen. Der Stahl hat mehr Kohlenstoff als das Schmiedeisen aber weniger als das Gußeisen. Man bereitet ihn daher auf 2 Arten; entweder entzieht man dem Gußeisen nur einen Theil des Kohlenstoffs und gewinnt so den sog. Rohstahl, oder man glüht Stabeisen mit Kohle zusammen, gibt also wieder etwas Kohlenstoff hinzu und gewinnt so den sog. Cämentstahl. Wird dieser behufs größerer Gleichmäßigkeit nochmals in Tiegeln geschmolzen, so erhält man den Gußstahl.

Mit Sauerstoff bildet das Eisen 2 Verbindungen, welche für uns Bedeutung haben. Beide sind Basen. Eine starke Base ist das Eisenoxydul (FeO), welches aber für sich nicht vorkommt. Eine schwächere Base ist das Eisenoxyd (Fe^2O^3). Dieses kommt in mächtigen Lagern als Rotheisenstein vor z. B. in Württemberg bei Wasseralfingen. Im Wasser ist es unlöslich. Sein Hydrat, d. h. seine Verbindung mit Wasser ist der bekannte Eisenrost, der sich bildet, sowie Eisen an feuchter Luft liegt. Dieses Eisenoxydhydrat kommt ebenfalls als Erz vor unter dem Namen Brauneisenstein; auch die auf der Alb so sehr verbreiteten Bohnerze gehören hierher.

Von den Eisenoxydulsalzen sind zu nennen das in kohlensäurehaltigem Wasser lösliche kohlensaure Eisenoxydul ($FeO.CO^2$) und das schwefelsaure Eisenoxydul ($FeO.SO^3 + 7\ HO$), der in den Gewerben und in der Landwirthschaft vielfach verwendete grüne Vitriol oder Eisenvitriol.

Zweites Capitel.

Die Pflanze.

Literatur: Schödler, das Buch der Natur. Prof. Dr. Langethal in G. H. Schnee, Encyklopädie der Landwirthschaft, 2. Auflage.

Erste Abtheilung.

Die chemische Zusammensetzung der organischen Körper und die Ernährung derselben.

§. 16. Allgemeines.

Wenn wir eine Pflanze oder ein Thier verbrennen, so bleibt bei der Pflanze nur ein kleines Häufchen Asche, beim Thier ein Haufen weißgebrannter Knochen und Asche übrig. Die Hauptmasse der Körper ist scheinbar verschwunden, d. h. sie ist in Form von gasförmigen Verbindungen in die Luft gegangen. Sehen wir die Asche näher an, so finden wir, daß dieselbe aus denselben Verbindungen besteht, wie wir sie bereits im Mineralreich kennen gelernt haben, während die Hauptmasse der Organe, welche sich in gasförmige Verbindungen aufgelöst hat, aus Verbindungen besteht, welche den belebten organischen Wesen eigenthümlich sind. So unterscheiden wir bei den Pflanzen und Thieren einerseits die unverbrennlichen, mineralischen oder Aschenbestandtheile, andererseits die verbrennlichen, organischen Verbindungen. Von mineralischen Verbindungen finden sich in der Pflanze und in dem Thier: Kieselsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, dann die Basen Kali, Natron, Kalk, Bittererde, Eisenoxyd und Verbindungen des Chlor. Die genannten Säuren und Basen finden sich aber nicht sowohl für sich als vielmehr zu Salzen verbunden. Im Thierkörper ist die Hauptmenge der mineralischen Bestandtheile in den Knochen abgelagert in Form von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, Kieselsäure findet sich in dem Thierkörper nur wenig in den Haaren und in den Horngebilden.

Die verbrennlichen organischen Verbindungen bestehen in der Hauptsache nur aus den 4 Elementen Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und zwar aus allen den 4 genannten oder aus 2 oder 3 derselben, manchmal gesellen sich noch andere, namentlich Schwefel in kleinen Mengen dazu. Wenn wir pflanzliche Stoffe z. B. Holz verbrennen, so haben wir einen weit weniger unangenehmen Geruch als beim Verbrennen thierischer Stoffe z. B. von Haaren. Dieß rührt daher, daß

die Pflanze mehr Bestandtheile hat, welchen der Stickstoff fehlt, während der Thierkörper reich an stickstoffhaltigen Verbindungen ist. Demnach unterscheiden wir die verbrennlichen oder organischen Verbindungen wieder in stickstofffreie und stickstoffhaltige.

§. 17. Die stickstofffreien organischen Verbindungen.

Dieselben können nach dem Obigen nur aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff oder aus zweien dieser Elemente bestehen, deren eines immer der Kohlenstoff sein muß. Man unterscheidet wieder 3 Gruppen solcher Körper, die Stärkmehlkörper (Kohlenhydrate), die Fette und die Pflanzensäuren.

Die wichtigsten Stärkmehlkörper sind das Stärkmehl, das Gummi, der Zucker und die Holzfaser (der Zellstoff).

Das Stärkmehl ($C^{12}H^{10}O^{10}$) ist ein geruch- und geschmackloser weißer Körper, im Wasser nicht löslich; mit heißem Wasser quillt es zu Kleister auf. Dasselbe findet sich namentlich im Stamm und in den Früchten der Pflanzen. Bekannt ist der Stärkmehlreichthum der Kartoffel; auch das Innere der Getreidesamen, woraus das Weißmehl gemacht wird, besteht vorherrschend aus Stärkmehl. Im Thierkörper findet sich kein Stärkmehl.

Unter Gummi ($C^{12}H^{10}O^{10}$) begreift man eine Anzahl von Stoffen, welche mit kaltem Wasser eine dickflüssige und klebrige Mischung bilden. Die Gummiarten im engeren Sinn geben mit Wasser eine filtrirbare Lösung, — bekannt ist ja das zum Kleben verwendbare gummi arabicum aus dem Saft verschiedener Akazienarten des Südens, — andere Gummiarten dagegen quellen im Wasser nur auf. Diese nennt man Pflanzenschleim. Solcher findet sich namentlich in den Rübenarten und in den süßen Früchten.

Wichtiger für uns ist der Zucker, der wieder in verschiedenen Arten auftritt. Der Rohrzucker ($C^{12}H^{11}O^{11}$), welcher sich im Zuckerrohr der heißen Länder und in unserer Zuckerrübe in großen Mengen findet, krystallisirt in wasserhellen Säulen, löst sich schon in $^1/_3$ kaltem Wasser und schmeckt sehr süß. Beim Erhitzen schmilzt er und erstarrt dann wieder zu sog. Gerstenzucker. Schwerer krystallisirbar, schwerer im Wasser löslich aber auch weniger süß ist der Trauben- oder Stärkezucker ($C^{12}H^{12}O^{12} + 2\ HO$). Dieser kann durch längeres Kochen mit sehr verdünnter Schwefelsäure aus allen Stärkmehlkörpern gemacht werden, aus dem Stärkmehl auch durch die sog. Diastase des

keimenden Getreides, des Malzes. Daher kommt es, daß man aus Kartoffeln, ja aus Stroh, Holz, Lumpen Traubenzucker machen kann. Auch das Gefrieren stärkmehlhaltiger Früchte verwandelt einen Theil des Stärkmehls in Stärkegummi (Dextrin) und dann in Zucker; bekanntlich schmecken erfrorene Kartoffeln süß. Der Traubenzucker zerfällt ferner in Berührung mit Hefe in Alkohol und Kohlensäure, all: anderen Zuckerarten müssen vorher in Traubenzucker übergeführt werden, ehe sie gährungsfähig sind. Hierauf beruht die Wein-, Bier- und Branntweinbereitung. Der Brauer und der Brenner führen das Getreide oder die Kartoffeln durch die Diastase des Malzes in Zucker über und lassen dann die Flüssigkeit gähren. Der Brenner läßt die Gährung ganz vor sich gehen, der Brauer unterbricht dieselbe, denn das Bier ist ja eine noch in Gährung befindliche Flüssigkeit. Gefrorene Kartoffeln sind deßhalb zum Brennen nicht weniger werthvoll. Aehnlich dem Traubenzucker aber gar nicht krystallisirbar ist der Fruchtzucker, welcher im Honig und in den Fruchtsäften vorkommt.

Noch schwerer löslich und noch weniger süß ist endlich der Milchzucker ($C^{12}H^{12}O^{12}$), der beim Verdampfen der Käsemolken in harten Prismen krystallisirt. Seine Anwesenheit in der Milch, namentlich in der Milch des Pferdegeschlechts macht es möglich, daß manche Völkerschaften aus der Milch durch Gährung ein weiniges Getränke darstellen.

Die Holzfaser oder der Zellstoff ($C^{12}H^{10}O^{10}$) setzt die Wandungen der Pflanzenzellen zusammen; man kann die Holzfaser ganz rein gewinnen, wenn man einen Pflanzentheil ganz zerreibt und Alles abfiltrirt, was in Wasser, Alkohol, Aether, verdünnter Salzsäure oder verdünnter Kalilauge löslich ist. Die Holzfaser ist zart und leichter verdaulich in den jungen Blättern und Stengeln und in dem Fleisch der Früchte und Wurzeln, hart und theilweise oder ganz unverdaulich ist dieselbe im reifen Stroh, in verholzten Stengeln, im Holz, in den Hülsen der Getreidearten u. s. f. Je älter die Faser wird, desto zäher und unverdaulicher wird dieselbe.

Die zweite große Abtheilung der stickstofffreien Körper sind die Fette. Die Fette sind leichter als Wasser, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, aber leicht löslich in Aether. Alle Fette zersetzen sich in der Hitze und verbrennen mit leuchtender, rußender Flamme. Wir benützen ja Pflanzenöle, z. B. Rapsöl und Thierfette als Talg- oder Stearinkerzen gleichmäßig zur Beleuchtung. Die Fette enthalten mehr Kohlenstoff und mehr Wasserstoff als die Stärkmehlkörper (Kohlenhydrate), so daß sie $2^1/_2$ mal mehr Wärme bilden. Flüssige und feste Körper sind

immer ein Gemenge von den 3 Fetten Stearin, Margarin und Olein. Je mehr Stearin im Fett ist, desto härter, je mehr Olein, desto weicher ist das Fett. So ist z. B. das Kammfett weicher als der Talg (das Unschlitt). Diese Gemengtheile sind ihrerseits wieder gepaarte Verbindungen; immer ist eine Säure, Stearinsäure, Margarinsäure oder Oleinsäure mit einem neutralen Körper, dem Oelsüß oder Glycerin verbunden. Kocht man die Fette mit Alkalien, also mit laugigen Körpern, so verbinden sich diese mit den Fettsäuren zu Seifen, das Glycerin wird ausgeschieden. Pflaster sind Verbindungen von Fettsäuren mit Bleioxyd; man erhält dieselben durch Kochen von Fetten mit Bleioxyd und Wasser. Die Thierfette sind feste Körper. Das mehr weiche Fett der Vögel und der Fleischfresser nennt man Schmalz, das härtere Fett der Pflanzen fressenden Säugethiere nennt man Talg. Die Pflanzenfette sind meist fette Oele d. h. Fette, welche schon bei gewöhnlicher Temperatur flüssig sind. Man unterscheidet trocknende und nicht-trocknende Oele, je nachdem dieselben an der Luft zu einer durchsichtigen Masse eintrocknen oder nicht. Zu den trocknenden gehören z. B. das Leinöl, Mohnöl, Nußöl, zu den nicht trocknenden das Baumöl, Repsöl, Mandelöl.

Den Pflanzenfetten gehören auch die ätherischen oder flüchtigen Oele zu. So nennt man eine Reihe organischer Stoffe, welche bei gewöhnlicher Temperatur meist flüssig sind, ohne Zersetzung bei wenig erhöhter Temperatur gasförmig werden und beim Erhitzen mit Wasser mit diesem in Gasform übergehen. Sie haben einen starken, theils angenehmen, theils widrigen Geruch und einen brennenden Geschmack. Enthalten sind dieselben namentlich in den Blüthen, Blättern und Früchten verschiedener Pflanzen. Die betreffenden Pflanzentheile oder die durch Destillation in wenig Wasser ausgeschiedenen Oele werden als Gewürze, zu geistigen Getränken, zu wohlriechenden Wassern und als Arzneimittel angewendet, z. B. Anis, Fenchel, Pfeffermünze, Wachholder, Rosen, Nelken, Senfmehl, Kamillen.

Endlich gehören hierher noch die Harze. Diese fließen gewöhnlich bei Verletzungen der Rinde von Pflanzen in ätherischen Oelen gelöst aus, z. B. der Terpentin aus den Nadelhölzern. Die Harze sind fest, spröde, ohne Geruch und Geschmack, lösen sich nicht im Wasser, wohl aber im Alkohol. Durch Erwärmen werden sie zuerst zähe und weich, dann schmelzen sie vollständig. Aehnlich sind die Gummiharze, z. B. das bekannte gummi elasticum und das Wachs.

Neben Stärkmehlkörpern und Fetten gehören noch zu den stickstofffreien

Körpern die **Pflanzensäuren**. Diese sind in Manchem den unorganischen Säuren ähnlich, sie bilden auch mit Basen Salze und werden durch starke Säuren aus der Verbindung ausgetrieben. In den Pflanzen finden sie sich theils als Salze, theils frei, letzteres z. B. im Sauerampfer und im Sauerklee. Die wichtigsten sind Essigsäure, Weinsäure in den Trauben, Apfelsäure in reifen und unreifen Aepfeln, Johannisbeeren, Schlehen, Citronensäure, Kleesäure, Ameisensäure, Gerbsäure. Die Gerbsäure hat einen zusammenziehenden (abstringirenden) Geschmack; man nennt deßhalb Humus, der von gerbsäurereichen Pflanzen wie Eichenlaub, Heide abstammt, abstringirenden Humus. Boden mit solchem Humus ist unfruchtbar, die Gerbsäure muß durch Bearbeitung und durch Aufbringen von Alkalien unschädlich gemacht werden. (Vergl. §. 37.)

§. 18. Die stickstoffhaltigen organischen Verbindungen.

Die größte Wichtigkeit haben hier die sog. **Eiweißkörper**, sehr zusammengesetzte Verbindungen von Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel. Sie finden sich in den Thieren und in den Pflanzen theils in Flüssigkeiten gelöst theils in fester Form abgeschieden. Werden die Eiweißkörper in feuchtem Zustand der Einwirkung der Luft überlassen, so gehen sie schnell und leicht in Verwesung über. Kommen solche in der Zersetzung begriffene Eiweißkörper mit anderen Eiweißkörpern zusammen, so bewirken sie bei diesen ebenfalls Fäulniß, sie wirken als Hefe oder Ferment. Die Eiweißkörper der Pflanzen und Thiere sind dreierlei in der Art, daß immer je einer aus dem Pflanzenreich und einer aus dem Thierreich ziemlich übereinstimmende Zusammsetzung und Eigenschaften zeigen.

1) Das **Eiweiß**. Dieses findet sich gelöst in allen Pflanzensäften, dann im Körper der Thiere, in größter Menge im Weißen des Ei's. Das Eiweiß ist löslich in reinem kaltem Wasser, gerinnt aber in der Siedhitze und wird dadurch unlöslich. Setzen wir z. B. Fleisch mit kaltem Wasser an, so löst sich das Eiweiß im Wasser, die Fleischbrühe wird besser, das Fleisch schlechter. Siedet dann das Wasser, so scheidet sich das geronnene Eiweiß in grauen Flocken aus, welche von vielen Frauen thörichter Weise als Unrath abgeschöpft werden. Bringen wir dagegen Fleisch in siedendes Wasser, so wird das Fleisch gut, die Fleischbrühe aber geringer, weil das Eiweiß noch im Fleisch gerinnt und unlöslich wird.

2) **Der Kleber der Pflanze und der Faserstoff des Thiers.** Der Kleber findet sich namentlich in den Körnern von Getreide, der

Faserstoff hauptsächlich im Fleisch und Blut der Thiere. Der Kleber ist in reinem Zustand eine klebrige, elastische, zähe, graugelbe Masse. Im Wasser ist er unlöslich, man kann ihn deßhalb darstellen, wenn man Weizenmehl in grober Leinwand knetet; das Stärkmehl vertheilt sich dann fein im Wasser und geht durch die Poren der Leinwand ab; ebenso ist es bei Erbsenmehl, nur geht hier mit dem Stärkmehl auch noch das Legumin ab. Wenn das Getreide keimt, so entwickelt sich aus dem Kleber die sog. Diastase, welche das Stärkmehl in Stärkegummi und dann in Traubenzucker überführt. Der Faserstoff kommt theils als fester Körper vor z. B. in den Muskeln theils gelöst z. B. im Blut. Er verliert aber die Löslichkeit nach dem Austritt aus dem Organismus oder durch Erhitzen. Das Blut z. B. scheidet sich schnell in das Blutwasser und in den aus geronnenem Faserstoff bestehenden Blutkuchen.

3) Der Käsestoff des Thiers, das Legumin der Pflanze. Der thierische Käsestoff findet sich in der Milch; aus der süßen Milch wird er bekanntlich durch das Lab abgeschieden. Läßt man die Milch sauer werden, so geht der Käsestoff zusammen; wird solche Milch noch langsam erwärmt, so kann man die Molken durch ein Beuteltuch von dem Käse abscheiden. Das Legumin findet sich namentlich in den Samen der Hülsenfrüchte, Leguminosen. Wenn man Erbsenmehl auswascht und Salzsäure zugießt, so scheidet sich das Legumin ab, nachdem sich das Stärkmehl zu Boden gesetzt hat. Die Eiweißkörper gehen in einander über. — Im Thierkörper finden sich noch andere stickstoffhaltige Körper, nemlich die leimgebenden Substanzen in den Sehnen, Knorpeln und Knochen und dann die Hornsubstanzen in den Haaren, Klauen, Hufen, Hörnern, allein für unsere Zwecke brauchen wir hierauf nicht näher einzugehen, weil sich diese Substanzen erst aus den Eiweißkörpern bilden. Die Eiweißkörper sind es, welche im Thier Fleisch und Blut bilden, deßhalb sind auch Pflanzentheile, welche reich an diesen sind, wie z. B. die Samen der Hülsenfrüchte besonders nahrhaft. Die stickstofffreien Bestandtheile der Nahrungsmittel dienen dagegen der Athmung, Wärmebildung und dem Fettansatz.

Neben den Eiweißkörpern finden sich hauptsächlich in den Pflanzen die organischen Basen. Sie haben fast alle eine ganz eigenthümliche Einwirkung auf das Nervensystem und sind deßhalb theils starke Gifte wie das Nikotin im Tabak, das Solanin in den Kartoffelkeimen, das Colchicin in der Herbstzeitlose, das Coniin in dem gefleckten Schierling, das Digitalin in dem rothen Fingerhut, theils kräftige Arzneimittel wie das Chinin in der Chinarinde, das Morphium in den Mohnkapseln,

theils endlich Bestandtheile allgemein beliebter Genußmittel wie das Caffein im Kaffee und Thee, das Lupulin in den Hopfendolden.

Endlich sind auch viele Farbstoffe stickstoffhaltige Körper, namentlich das so allgemein verbreitete Blattgrün.

Es fragt sich nun, wie bekommen Pflanzen und Thiere die mineralischen und organischen Verbindungen, welche wir in ihrem Körper gefunden haben? Die Pflanzen nehmen mineralische Verbindungen aus der Luft und aus dem Boden auf und lagern dieselben theilweise in ihrem Körper ab, theilweise aber bilden sie dieselben in organische Verbindungen um. Namentlich die Kohlensäure einerseits und das Ammoniak und die Salpetersäure andererseits sind es, welche die Pflanze nebst Wasser aus der Luft und aus dem Boden aufnimmt, um daraus die Hauptmasse ihres Leibs zu formen. Die Thiere nehmen die organischen Verbindungen schon fertig gebildet aus der Pflanze oder aus anderen Thieren auf. Die Kohlensäure, welche sie ausathmen, dient den Pflanzen wieder zur Nahrung, welche also die Luft verbessern, während die Thiere dieselbe verschlechtern. Nach dem Tod zersetzen sich die Thiere wieder in mineralische Verbindungen, ebenso auch diejenigen Pflanzen, welche nicht Thieren zur Nahrung gedient haben, und so beginnt dann der Kreislauf von Neuem. Das Zerfallen der organischen Körper nach dem Tod beginnt sogleich und zwar am schnellsten bei den stickstoffreichsten Körpern. Diese sind am schwierigsten vor der Verwesung und Fäulniß zu schützen. Zum Eintritt der Fäulniß oder Verwesung gehören 3 Dinge, Luft, Wasser und ein gewisser Wärmegrad. Frostkälte und Siedhitze heben die Verwesung auf, am schnellsten geht dieselbe von Statten bei einer Temperatur von $+ 20—30°$ C. Wenn wir also eine dieser 3 Bedingungen entfernen, schützen wir die Körper vor Verwesung. So wird z. B. jetzt Fleisch von Amerika nach Europa transportirt, welches frisch in Tonnen gelegt und zur Abhaltung der Luft ganz mit siedendem Fett ausgegossen wird. So werden eingemachte Früchte mit Schweinsblasen bedeckt, welche vorher mit Fett bestrichen werden. Das Gras, das Obst schützen wir durch Dörren vor der Fäulniß, dem Fleisch entziehen wir durch Salz oder andere Wasser anziehende (hygroskopische) Stoffe wie Salpeter, Zucker einen Theil seines Wassers, wir können ungekochte Stein- oder Beerenfrüchte durch Mengen mit demselben Gewicht fein gestoßenen Zuckers und mit starkem Arak lange haltbar machen, das Bier erhalten wir durch Aufbewahrung in Eiskellern, Fleisch und andere Eßwaaren durch Aufbewahrung in den einfachen und billigen, aber leider noch so wenig verbreiteten Eisschränken. Dieselben

werden je nach der Größe in Preisen von 17 fl. an aufwärts geliefert.

Es gibt übrigens auch Stoffe, welche unmittelbar der Fäulniß entgegenwirken. Hierher gehören einmal alle Säuren, ferner brenzliche Stoffe, Bitterstoffe, Alkohol haltige Stoffe. Wir machen z. B. Gurken mit Essig ein, wir erhalten das Bier durch Zusatz von Hopfen, das Fleisch durch Räuchern, wohl auch durch Zusatz von Salpeter. Dieser macht aber die Fleischfaser zähe, deßhalb empfiehlt Dr. Neßler einen Zusatz von Zucker; auf 100 Pfd. Fleisch will er 10 Pfd. Salz, 5 Loth Salpeter und $1\frac{1}{2}$ Pfd. Zucker verwendet.

Kommt ein faulender Körper mit gewissen anderen organischen Körpern, welche an sich der Fäulniß nicht fähig sind, in Berührung, so erleiden letztere auch eine Zersetzung, welche man G ä h r u n g nennt. Den Körper, welcher die Gährung hervorruft, nennt man Ferment oder Hefe. Solche Hefe besteht hauptsächlich aus mit dem bloßen Auge nicht unterscheidbaren Pilzpflänzchen. Die Elemente der Hefe treten nicht in die Producte der Gährung ein. Derselbe Stoff liefert verschiedene Gährungsproducte je nach der Natur des Ferments, dem Wärmegrad, dem Zutritt von Luft u. s. f. Der Zucker des Traubenmosts, welcher in Folge der Zersetzung der Eiweißkörper (Hefenbestandtheile) im Traubensaft in Gährung kommt, soll in Alkohol und Kohlensäure zerfallen. Ist aber die Witterung noch heiß, und wird die Gährbütte nicht verschlossen, so bildet sich aus einem Theil des Alkohols Essigsäure, und der neue Wein kommt schon mit einem Stich ins Faß. Auch zu dem Proceß der Gährung gehört Feuchtigkeit, Luft und ein gewisser Wärmegrad. Gewisse Stoffe z. B. die durch das Einbrennen der Fässer erzeugte schwefelige Säure tödten die Hefepflänzchen. Bei der Wein-, Bier- und Branntweinbereitung gilt es, die Gährung richtig zu leiten.

Zweite Abtheilung.

Die Organe der Pflanze.

§. 19. Die Formbestandtheile der Pflanze.

Ehe wir uns die einzelnen Theile der Pflanze, wie sie der Ernährung oder Fortpflanzung dienen, näher betrachten, müssen wir uns die Zusammensetzung der Pflanzengewebe etwas ansehen. Wenn wir einen kleinen Pflanzentheil durch ein starkes Vergrößerungsglas betrachten, so sehen wir, daß derselbe aus vielen kleinen rundlichen oder abgeplatteten

Bläschen, sog. Zellen besteht. Diese Zellen lagern sich zu sog. Zellgeweben an einander an. Dadurch, daß die Zwischenwände mehrerer aneinandergereihten Zellen verschwinden, entstehen verschieden gestaltete Röhren, sog. Gefäße. (Fig. 11.)

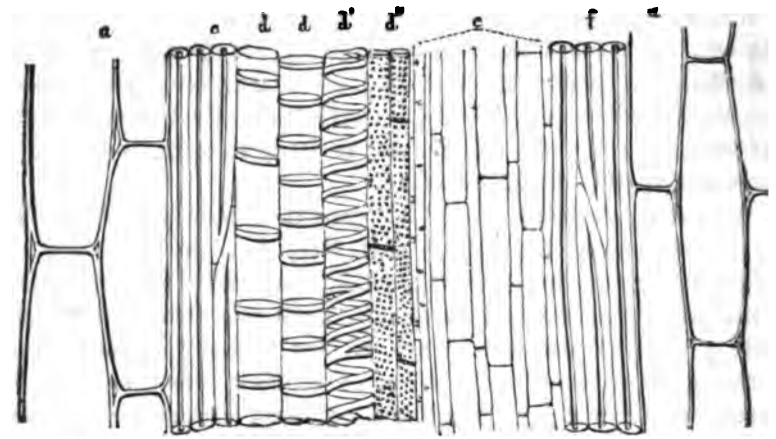


Fig. 11.

Sind mehrere solche Gefäße vereinigt, so nennt man dieß Gefäßbündel. Die Rippen der Blätter sind z. B. solche Gefäßbündel. Besteht das Zellgewebe aus mehr rundlichen, locker aneinanderliegenden Zellen, so nennt man es Markzellgewebe (Fig. 12.), besteht dasselbe aus

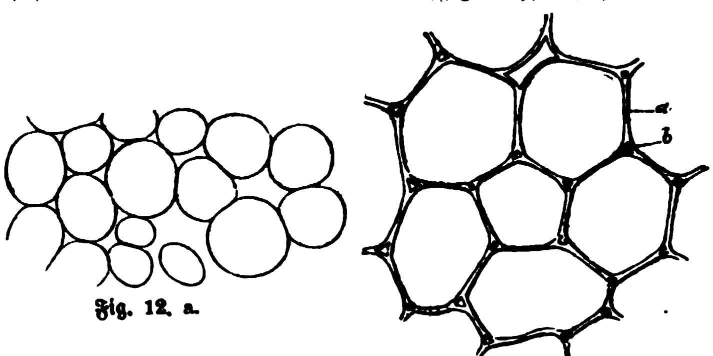


Fig. 12. a.

Fig. 12. b.

mehr langgestreckten, eng an einander liegenden Zellen, so heißt es Holzzellgewebe. Cambium oder Bildungsgewebe nennt man die jungen saftreichen Zellen mit zarten Wänden, welche wir unter der Rinde unserer Bäume als eine schleimige Masse finden; sie leiten die Neubildung des Holzes ein. Die Oberhaut der Blätter und der

grünen Stengel besteht aus flachen Zellen. Zwischen den einzelnen Zellen finden sich häufig Zwischenräume, sog. Zellenzwischengänge. Diese sind in der Regel mit Luft, oft aber auch z. B. bei der Wolfsmilch (euphorbia) oder bei dem Schöllkraut (chelidonium majus) mit verschieden gefärbtem Milchsaft angefüllt. Bei der Oberhaut fehlen hie und da einzelne Zellen in dem dichten Gewebe und 2 kleinere sind an deren Stelle so eingeschoben, daß sie eine kleine Oeffnung lassen. (Fig. 13.) Durch diese sog. Spaltöffnungen athmet das Blatt und der grüne Stengel. An der unteren Fläche der Blätter sind sie sehr zahlreich, durchschnittlich 300 auf die □‴.

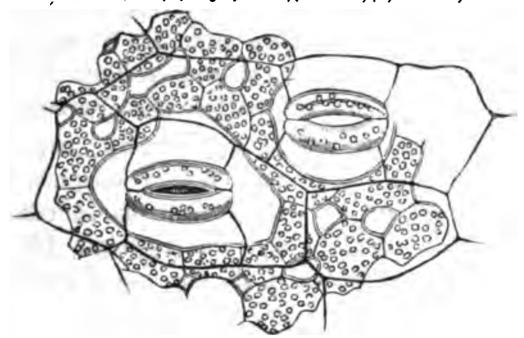


Fig. 13.

Der Inhalt der Zellen besteht in der Jugend in einer Flüssigkeit, später, wenn sich die Zellwand mehr und mehr verdickt, geht die Höhlung ganz verloren, oder es lagern sich feste Körper z. B. Stärkmehl, Zucker in den Zellen ab.

Die Zelle vermittelt alles Wachsen der Pflanze. Sie nimmt die Nahrung von außen auf und zwar durch die geschlossene Scheidewand, sie verändert den Zellsaft in verschiedenster Weise, und sie vermittelt die Bildung von neuen Zellen entweder dadurch, daß die vorhandenen sich spalten oder dadurch, daß im Innern einer Zelle eine neue entsteht. Das Wachsen der Pflanzen wird bewirkt durch Neubildung von Zellen oder dadurch, daß sich die schon vorhandenen strecken. Die Aufnahme von Nahrung durch die geschlossene Zellwand geschieht nach dem Gesetz der Endosmose; nach diesem gleichen sich manche Flüssigkeiten von ungleicher Dichte durch eine geschlossene Scheidewand aus. Bringt man z. B. Wasser in ein Glas und bedeckt die Wasserfläche mit einer Blase, auf welcher sich zuckerhaltige Flüssigkeit befindet, so wird nach und nach das Wasser im Glas auch süß schmecken.

§. 20. Die Ernährungsorgane der Pflanze.

Pflanzen und Thiere haben Organe zur Ernährung und solche zur Fortpflanzung. Die Ernährungsorgane der Pflanze sind: Wurzel, Stamm, Blätter.

Unter Wurzel versteht man im gemeinen Leben vorweg die Pflanzentheile, welche sich im Erdboden befinden. So nennt man die Kartoffeln Wurzeln, spricht von Queckenwurzeln, während man in beiden Fällen einen Stamm vor sich hat. Wurzel im eigentlichen Sinn ist derjenige Pflanzentheil, welcher in der Richtung gegen den Erdmittelpunkt wächst, während der Stamm sich in der entgegengesetzten Weise verlängert. Man findet bekanntlich Wurzeln von den verschiedensten Formen.

Die Wurzel ist entweder einfach oder verzweigt, wenn sie sich mehr oder weniger stark verästelt. Der nach der Tiefe dringende Hauptwurzelstamm heißt Pfahlwurzel, die nach der Seite auslaufenden Aeste nennt man Thauwurzeln. (Fig. 14 a.) Alle diejenigen Pflanzen, welche nur mit einem Keimblatt keimen z. B. alle unsere Getreidearten und

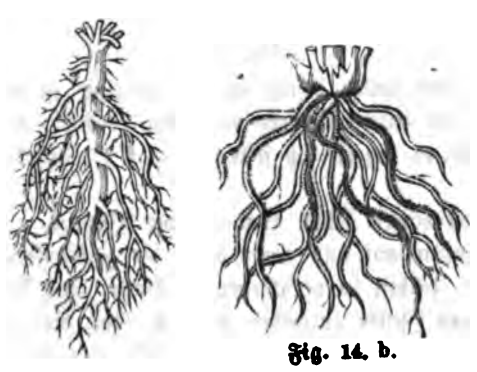


Fig. 14. a.

Fig. 14. b.

Gräser haben gar keine Pfahlwurzel, sondern es entspringen am unteren Ende des Stengels gleich nach dem Keimen sog. Nebenwurzeln oder Adventivwurzeln, die Wurzel ist büschelförmig. (Fig. 14 b.)

Dieß hat für die Landwirthschaft große praktische Bedeutung. Während für Pflanzen mit büschelförmigen Wurzeln, wie die Getreidearten, die obere Bodenschichte die wichtigste ist und Flachgründigkeit des Bodens weniger schadet, ist bei Pflanzen mit tiefen Pfahlwurzeln z. B. der Luzerne, dem Birnbaum ein geeigneter Untergrund die Hauptsache. Der innere Bau der Wurzel ist dem des Stammes ziemlich ähnlich, nur hat

die Wurzel nie Blätter oder auch nur Blattansätze, ebenso keine Oberhaut mit Spaltöffnungen und Blattgrün.

Die Wurzel hat nun zunächst die Bestimmung, die Pflanze an ihrem Standort zu befestigen, mag dieser der Boden sein oder das Wasser oder eine andere Pflanze oder endlich der Boden und eine andere Pflanze. Pflanzen, welche auf anderen Pflanzen wurzeln wie die bekannte Kleeseide (cuscuta) und die Mistel (viscum album) auf Obstbäumen, nennt man Schmarotzer, solche, welche Wurzeln im Boden und auf anderen Pflanzen zugleich haben, Halbschmarotzer. Die Schmarotzerpflanzen sind nie grün gefärbt. Die zweite fast noch wichtigere Bestimmung der Wurzel besteht darin, Nahrung für die Pflanze aus dem Boden aufzunehmen und zwar geschieht dieß nur durch die feinsten Verzweigungen der Wurzeln, deren Verletzung deßhalb immer die Pflanze schädigt. Die Wurzeln haben sogar die Fähigkeit, die Nahrung im Boden aufzusuchen, d. h. sie entwickeln sich stärker nach der Seite hin, wo sie reichliche Nahrung finden. Die Aufnahme geschieht durch die geschlossene Scheidewand nach dem Gesetz der Endosmose; die Pflanze kann also in der Hauptsache nur im Wasser lösliche Stoffe aufnehmen. Erfahrungsgemäß nimmt aber die Pflanze auch Stoffe auf, welche selbst im kohlensauren Wasser so gut wie unlöslich sind z. B. den phosphorsauren Kalk des unaufgeschlossenen Knochenmehls; dieß erklärt sich wohl daraus, daß die Pflanzenwurzeln auch Säuren ausscheiden, in welchen sich dann schwer lösliche Stoffe zum Theil auflösen.

Während die Wurzel sich gegen den Erdmittelpunkt ausdehnt, dehnt sich der Stamm in der entgegengesetzten Richtung aus; die Stelle, an welcher sich Wurzel und Stamm berühren, nennt man Wurzelhals. Wir haben unterirdische und oberirdische Stämme. Formen des unterirdischen Stammes sind der Wurzelstock (das Rhizom), die Zwiebel und der Knollen. Der Wurzelstock ist kenntlich an blattähnlichen Schuppen, Blattnarben und Knospen, in deren Nähe Nebenwurzeln entspringen, nur die Gipfel treten über die Erde. So ist es bei der Maiblume, dem Hopfen, der Spargel und bei der deßhalb so schwer zu vertilgenden Quecke. (Fig. 15.) Die Zwiebel ist eine scheibenförmige verkürzte Achse mit fleischigen Blättern, in deren Achseln als Knospen kleine Brutzwiebeln sich befinden. Wenn man eine Zwiebel der Länge nach durchschneidet, sieht man dieß deutlich. Die junge Zwiebelpflanze nährt

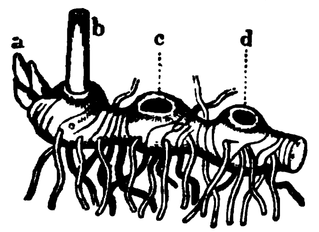
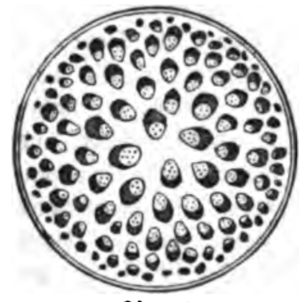


Fig. 15.

sich so lange von den in den fleischigen Deckblättern enthaltenen Stoffen, bis die unterhalb der Zwiebelscheibe entspringenden Nebenwurzeln Nahrung genug liefern können. Der Knollen ist ein durch Anhäufung von Stärkmehlkörpern verdickter unterirdischer Stamm, welcher keine Blattspur aber Knospen oder Augen hat. Die Augen des Knollens entwickeln sich, indem sie Stengeltriebe und Nebenwurzeln zugleich bilden. Auch der oberirdische Stamm erscheint in verschiedenen Formen. Der Holzstamm unterscheidet sich durch seine feste holzige Beschaffenheit und durch seine Ausdauer vom Stengel, welcher grün und saftig bleibt und meist nur 1 Jahr ausdauert. Einen blattlosen Stengel nennt man Schaft, Halm nennt man den meist hohlen, knotigen Stamm der Gräser mit Blattscheiden. Mit diesen verschiedenen Formen hat der innere Bau des Stammes nichts zu schaffen. Dieser ist verschieden, je nachdem die Pflanzen sich nur durch Keimsporen nicht durch Samen fortpflanzen, (Akotylen), je nachdem dieselben mit einem Keimblatt keimen (Monokotylen), oder aber mit 2 oder mehreren (Dikotylen). Bei den niederen Pflanzen sind die Gefäßbündel an einen bestimmten Punkt im Stamm oder in mehreren Gruppen vertheilt, wie man dieß beim wagrechten Durchschneiden des Stammes eines Farrnkrauts so deutlich sieht. Das einmal ausgebildete Gefäßbündel verdickt sich nicht weiter und wächst nur noch an der Spitze. Bei den Pflanzen mit einem Keimblatt sind die Gefäßbündel scheinbar ohne Ordnung im ganzen Stamm vertheilt; sie wachsen nur eine Zeitlang in die Dicke, sind geschlossen. (Fig. 16.)


Fig. 16.

Diese Stellung der Gefäßbündel sieht man deutlich an dem spanischen Rohr, einer Palmenart. Bei den Pflanzen mit 2 Keimblättern dagegen stehen die Gefäßbündel in Kreisen um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, das sog. Mark. Der Stamm wächst nun einerseits dadurch, daß die Gefäßbündel an der Spitze sich verlängern, andererseits dadurch, daß sich jedes Jahr ein neuer Kreis von Gefäßbündeln zwischen der Rinde und dem alten Holz einschiebt. Man nennt diese Gefäßbündelkreise deßhalb Jahresringe. Der ältere Stamm besteht also von außen nach innen aus der Oberhaut, den Kork- und Bastzellen, welche zusammen die Rinde bilden, dem Bildungsgewebe, dem jungen Holz, dem sog. Splint, dem älteren Kernholz, endlich dem Mark und den Markstrahlen, welche dessen Ernährung vermitteln. Mark und Markstrahlen verschwinden mit der

Zeit fast gänzlich, weil sie keinen Zuwachs mehr bekommen. An vieljährigen Stämmen lassen sich die Markstrahlen nur noch an den sog. Spiegeln erkennen d. h. an den reinen glänzenden Spaltungsflächen. (Fig. 17.)

Fig. 17.

Der Stamm vermittelt die Saftleitung, sowohl die aufsteigende von der Wurzel nach den Blättern und Blüthen als die absteigende; außerdem nimmt der grüne Stengel an den Verrichtungen der Blätter Antheil. Die Saftleitung des Stammes wird aber nur durch die jüngsten Bastzellen, das Bildungsgewebe und den Splint vermittelt, die äußere Rinde und das Kernholz mit seinen verdickten Zellen haben Nichts damit zu schaffen. Daher kommt es, daß inwendig ganz hohle Bäume noch Jahre lang fortleben können, während Zerstörungen des Splints im ganzen Umkreis des Baumes leicht den Baum zum Absterben bringen.

Ein sehr wichtiges Organ für die Ernährung der Pflanze sind endlich noch die Blätter. Das Blatt ist eine seitliche Ausbreitung des Stammes, unterstützt eine Knospe oder einen Ast und entwickelt zuerst seine Spitze. Das Blatt besteht aus einem Gefäßbündel, dessen Verzweigungen mit Zellgewebe ausgefüllt sind. Das Ganze ist mit der Oberhaut überzogen. Die Verzweigung des Gefäßbündels, der im gemeinen Leben sog. Blattrippen findet in verschiedener Weise statt. Bei den Pflanzen mit einem Keimblatt treten mehrere Blattnerven gleichzeitig in das Blatt ein, durchlaufen dasselbe der Länge nach in ziemlich gleichen Abständen und vereinigen sich wieder an dessen Spitze. An den Gräsern, noch mehr am Mais, an den Tulpen und Lilien kann man dieß deutlich beobachten. Bei den Pflanzen mit 2 Keimblättern dagegen geht ein Hauptripp durch das ganze Blatt und theilt sich in Seitenrippen, welche sich wieder in vielfacher Weise verzweigen. An seinem Grunde d. h. an der Stelle, wo es am Stamm festsitzt, erscheint das Blatt theilweise als eine halbrunde Hülle, welche den Stengel mehr oder weniger umschließt, als Blattscheide, wie diese sich z. B. bei den Gräsern findet, meist ist jedoch das Blatt an seinem Grund als Blattstiel zusammengezogen. Befinden sich an einem Blattstiel kleinere Blattstiele mit gesonderten Blättern wie z. B. bei der Rose, der Esparsette, der Wicke, so haben wir ein zusammengesetztes Blatt (Fig. 18 b.) im Gegensatz zum einfachen oder ganzen Blatt, welches im Uebrigen noch so stark getheilt sein kann (Fig. 18 a.). Nach der Stellung der Blätter unterscheidet man Keimblätter, welche meist bald nach dem Keimen abfallen, Wurzel-

blätter, welche am Wurzelhals ausbrechen und von den weiter oben ausbrechenden Stengelblättern manchmal verschieden sind, Neben-

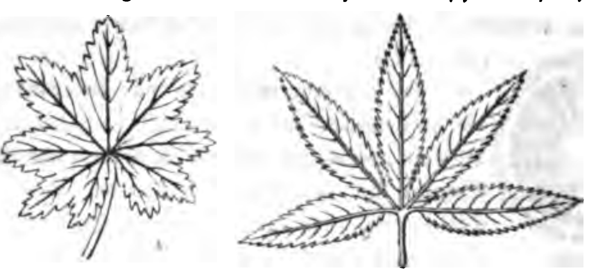


Fig. 18 a. Fig. 18 b.

blätter, welche am Grund der Stengelblätter ausbrechen, und Deckblätter, welche in ihren Achseln eine Blüthe tragen.

Die Bestimmung der Blätter besteht einmal darin, das mit den Nahrungsstoffen eingesogene Wasser zum größeren Theil wieder zu verdunsten. Dadurch wird der Saft in den Zellen dickflüssiger und sucht sich immer wieder mit den dünnflüssigeren Lösungen außerhalb der Pflanze auszugleichen. Wir sehen daran, daß durch Entfernung der Blätter die Ernährung der Pflanze nothleiden muß, wie dieß auch die Erfahrung zeigt. Werden Rüben zu frühe abgeblattet, so bleiben dieselben kleiner und ärmer an Pflanzenschleim und Zucker, werden die Kartoffelstauden verhagelt, so bleiben die Kartoffeln klein und wässerig, wird das Laub der Bäume von Raupen oder von Käfern abgefressen, so leiden dieselben Noth oder sterben ab, nimmt man bei dem Veredeln eines Baumes alle Aeste ab, so geht der Baum zu Grund, er erstickt in seinem Saft. Durch die Wasserverdunstung von Seiten der Pflanzen kommt eine große Menge von Wasserdampf in die Luft, auch wird dadurch eine Menge Wärme gebunden; so erklärt es sich, daß Gegenden mit viel Pflanzenwuchs feuchter und kälter sind als kahle schlecht bewachsene Gegenden. Hieraus erklärt sich auch theilweise die ungemeine Wichtigkeit der Waldungen für eine gleichmäßige Vertheilung des Regens. Wo die Waldungen unvernünftig ausgerottet werden, wie dieß in Südfrankreich geschah, leidet die Gegend das eine Mal durch große Dürre, das andere Mal durch verheerende Wolkenbrüche. Deßhalb sind in allen gut eingerichteten Staaten die Waldungen unter staatliche Oberaufsicht gestellt, deßhalb muß auch die Benützung von Waldstreu auf das möglichst kleine Maß zurückgeführt werden. Nicht weniger wichtig ist die zweite Aufgabe der Blätter, als Athmungsorgane für die Pflanze zu dienen. Sie nehmen nemlich aus der Luft Kohlensäure auf und geben Sauerstoff ab, indem sie den

Kohlenstoff zum Aufbau ihrer Organe verwenden, sie reinigen also die Luft, welche von den Menschen und Thieren durch Ausathmen von Kohlensäure verdorben wird, und liefern diesen immer den nöthigen Sauerstoff zum Athmen. Daher ist es so wichtig, daß sich in und um große Städte größere Parks befinden, welche die durch die vielen Menschen und Fabriken verdorbene Luft wieder reinigen. Nicht alle Blätter athmen aber Kohlensäure ein und Sauerstoff aus, sondern nur die grünen; die Blüthenblätter und die niederen nicht grün gefärbten Pflanzen athmen wie das Thier Sauerstoff ein und Kohlensäure aus. Selbst die grünen Blätter athmen nur bei Tag unter dem Einfluß des Lichts Kohlensäure ein, bei Nacht nehmen auch sie Sauerstoff auf. Schließlich wird von den Blättern auch Ammoniak aus der Luft aufgenommen, Wasserdampf nach den neuesten Versuchen dagegen nicht.

§. 21. Die Fortpflanzungsorgane der Pflanze.

Die niederorganisirten Pflanzen, die sog. Akotylen oder Kryptogamen (undeutlich blühende) pflanzen sich durch eigenthümliche Zellen, sog. Keimzellen oder Sporen fort, welche sich an bestimmten Stellen befinden und sich leicht von der Mutterpflanze trennen. Diese Sporen sieht man z. B. als braune Körperchen auf der Rückseite der Farrnkräuter, in den kleinen Büchsen auf den borstenartigen Trägern der Moose und in den ährenartigen Zapfen an der Spitze der Zweige der Schachtelhalme. Die höher organisirten Pflanzen vermehren sich durch Knospen oder durch Samen. Die Knospe oder das Auge ist eine sehr verkürzte Achse, umgeben entweder von ebenfalls sehr verkürzten Blättern oder bei den Knollen von Markzellgewebe. Man unterscheidet Blüthenknospen oder Fruchtaugen und Blattknospen oder Holzaugen, je nachdem die Knospe die Anlage zur Entwicklung einer Blüthe oder eines beblätterten Zweigs trägt. Die Fruchtaugen sind rundlich, dick, kurz, fein behaart, die Holzaugen sind länger, spitziger, nicht behaart. Die Vermehrung durch Knospen geschieht hauptsächlich auf viererlei Weise: Bei manchen Pflanzen entwickeln sich aus den Knospen der seitlichen Ausläufer neue Pflanzen z. B. bei den Erdbeeren. Künstlich erreicht man dasselbe durch sog. Ableger, indem man einen der Erde nahe stehenden Zweig umlegt und mit Erde bedeckt, bis er sich bewurzelt. Auf diese Art werden z. B. die Reben verjüngt. Bei manchen saftreichen Pflanzen kann man einfach kleine mit Augen versehene Zweige in den Boden stecken und so das Leben der Pflanze fortsetzen z. B. bei den Weiden und Hopfen. Die

Augen von Knollen und Zwiebeln entwickeln sich zu neuen Pflanzen, wenn die Knollen oder Zwiebeln in den Boden gesenkt werden. Ja es gelingt sogar, von der Mutterpflanze ganz getrennte Knospen zur Entwicklung zu bringen, wenn man dieselben mit der nöthigen Vorsicht auf eine verwandte Pflanze bringt. Hievon wird namentlich bei den Obstbäumen und bei den Rosen der umfassendste Gebrauch gemacht.

Durch die Entwicklung der Knospen wird eigentlich nur das Leben der seitherigen Pflanze fortgesetzt, ganz neue Pflanzen bilden sich nur aus Samen, und dieser wiederum setzt Blüthe und Frucht voraus.

Blüthe nennt man die eigenthümlich gestalteten Blätter, welche zur Hervorbringung der Frucht bestimmt sind. Eine vollkommene Blüthe hat 4 Blätterkreise von unten nach oben, Kelch, Krone, Staubfäden, Stempel. Die beiden untersten, welche die Blüthenhülle ausmachen, sind zur Erzeugung des Samens nicht nothwendig und können auch fehlen wie bei den Weiden, der Esche u. s. f. Kelch nennt man den untersten Blattkreis der Blüthe. Die Kelchblätter sind gewöhnlich grün gefärbt wie die Stengelblätter, sie fehlen auch häufig z. B. bei der Tulpe, oder sie fallen bei dem Aufblühen ab z. B. bei der Rebe und bei dem Mohn. Der zweite Blätterkreis ist die Krone, welche meist bunt gefärbt ist. Kelch und Krone sind entweder einblättrig oder mehrblättrig, regelmäßig oder unregelmäßig, d. h. die einzelnen Blättchen sind einander vollkommen gleich oder nicht. Eine unregelmäßige Blätterkrone hat z. B. die für den Landwirth so wichtige Familie der Schmetterlingsblüthler, wozu die Erbsen, Linsen, Wicken, Kleearten u. s. f. gehören. Viel wichtiger ist der dritte Kreis der Blüthenblätter, der durch die Staubfäden gebildet wird.

Fig. 19.

Diese sind die männlichen Geschlechtsorgane der Pflanzen. Man unterscheidet an den Staubfäden (Fig. 19) den unteren meist fadenförmigen Theil als Faden oder Träger und den oberen Theil, der als runder oder länglichter Schlauch erscheint, als Staubbehälter. Der Inhalt des Staubbehälters (der Anthere) heißt Blüthenstaub (Pollen) und besteht aus meist gelb gefärbten Körnchen, welche man unter dem Vergrößerungsglas als rundliche mit einer körnigen Flüssigkeit erfüllte Schläuche erkennt. Als letzter Blüthenkreis in der Mitte der Blüthe stehend erscheinen die Fruchtblätter oder Stempel. (Fig. 20). An dem Stempel unterscheidet man den unteren etwas dickeren Theil, der die Fruchtanlagen enthält, als Fruchtknoten

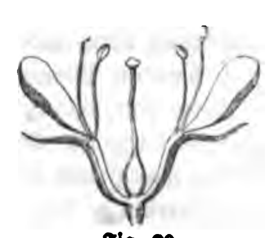


Fig. 20.

den mittleren hohlen fadenförmigen Theil als Griffel oder Staubweg und den oberen Theil als Narbe. Der Griffel fehlt häufig ganz, so daß die Narbe auf dem Fruchtknoten sitzt. Die Narbe hat theils die Form eines Federchens, theils die einer Vertiefung. Die Blüthe hat entweder nur einen Stempel oder mehrere, welche dann wiederum häufig untereinander verwachsen sind. Manche Pflanzen, z. B. die Nadelhölzer



Fig. 21.

haben gar keine Stempel, die Samenknospe sitzt nackt in den Achseln der Zapfenschuppen.

Vielfach finden wir bei den Pflanzen genäherte oder gedrängte Blüthen, d. h. Blüthen, welche in Gruppen bei einander stehen. Man muß hier mit den verschiedenen Benennungen bekannt sein, um wenigstens einigermaßen eine Pflanzenblüthe beschreiben zu können. Man unterscheidet bei dem gedrängten Blüthenstand 1) die Aehre, wo an dem gemeinschaftlichen Stiel, der sog. Spindel ungestielte oder ganz kurz gestielte Blüthchen sitzen. Wir haben solche Aehren bei dem Weizen, dem Roggen, dem englischen und italienischen Raygras, der Gerste u. s. f. (Fig. 21 die Quecke.)

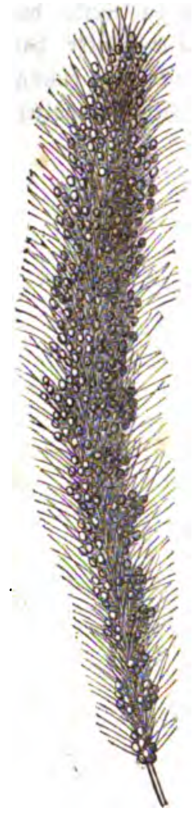


Fig. 22.

2) Die Rispenähre oder Scheinähre, wobei die Blüthchen an kurzen aber verzweigten Stielchen sitzen wie bei der Kolbenhirse (Fig. 22), dem Fuchsschwanz, dem Lieschgras u. s. f. 3) Das Kätzchen, eine gewöhnlich herabhängende Aehre, deren ganze Spindel nach dem Verblühen abfällt. Allgemein bekannt sind die Palmkätzchen, die Blüthen der Saalweide, dann die Kätzchen der Haselnuß und Baumnuß. 4) Der Zapfen, ein Kätzchen mit holzigen schindelartigen Deckblättern, wie sich solche bekanntlich bei allen Nadelhölzern finden. 5) Die Traube oder das Träubchen (Fig. 23), eine Aehre, deren Blüthchen etwas länger gestielt sind, wie dieß z. B. bei der Johannisbeere der Fall ist. 6) Die Rispe, wobei die Blüthchen an langen wieder verästelten Stielen an der Spindel sitzen wie z. B. bei dem Hafer, der Rispenhirse, vielen Gräsern. 7) Der stark verästelte Strauß, eine Rispe, deren untere und obere Seitenästchen kürzer sind als die mittleren, wie z. B. bei der Syringe. 8) Die Doldentraube, eine Traube mit verkürzter

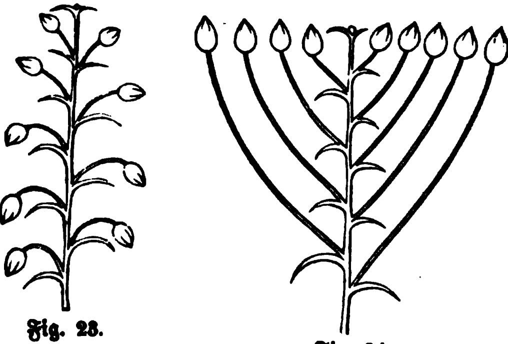


Fig. 23.

Fig. 24.

Spindel und verlängerten Nebenachsen. (Fig. 24.) 9) Die Scheindolde (Fig. 25), eine Doldentraube mit verästelten Nebenachsen wie bei dem Hollunder. 10) Die Dolde oder der Schirm, an welcher alle



Fig. 25.

blüthentragenden Nebenachsen aus einem Punkt zu entspringen scheinen und die Deckblätter in einen gemeinschaftlichen Quirl gestellt sind. (Fig. 26.)

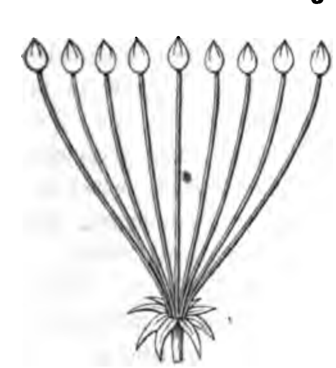


Fig. 26.

Bei der zusammengesetzten Dolde tragen die einzelnen Nebenachsen wieder kleine Döldchen. Der Kümmel, die gelbe Rübe, der Bärenklau, der Hundskerbel u. s. f. gehören hierher. 11) Das Köpfchen, wie wir es bei den Kleearten haben, besteht aus kleinen, kurz- oder ungestielten Blüthchen, welche auf einer sehr verkürzten Spindel dicht neben einander oder übereinander sitzen. 12) Die zusammengesetzte Blüthe, wobei auf einer beträchtlich verdickten und zu einer Scheibe ausgebreiteten Spindel eine große Anzahl kleiner ungestielten Blüthchen sitzt. Hierher gehören z. B. der Löwenzahn, die Wegwarte, die Disteln, der kleine und große Huflattich („Roßhuben"), das Gänseblümchen, die Chamille u. s. f.

Die meisten Pflanzen sind zwitterblüthig, d. h. dieselbe Blüthe enthält Staubfäden und Stempel, männliche und weibliche Geschlechtsorgane. Andere Pflanzen haben die männlichen und die weiblichen Blüthen abgesondert. Finden sich beiderlei auf demselben Stamm, wie bei der Eiche, der Haselnuß, dem Mais, der Birke, Buche, Kastanie u. s. f., so nennt man sie einhäusig, finden sich aber männliche und weibliche

Blüthen auf getrennten Stämmen, so nennt man die Pflanzen **zweihäusig**. Dieß ist z. B. der Fall bei den Weiden, dem Hopfen, dem Hanf, der Pappel, der Esche, dem Kreuzdorn u. s. f.

§. 22. Befruchtung, Frucht, Samen, Keimung.

Wie bei dem höher entwickelten Thier so findet auch bei der Pflanze die Fortpflanzung Statt durch den Gegensatz der Geschlechter. Die Befruchtung bei der Pflanze geschieht in der Art, daß zu einer bestimmten Zeit der Staubbehälter aufspringt und seine Pollenkörner ausschüttelt, wobei ein Theil derselben entweder unmittelbar auf die Narbe des Stempels auffällt oder, wo dieß wegen der Stellung der Staubfäden und Stempel nicht möglich ist, vom Wind und von Insecten dahin gebracht wird. Die Befruchtung wird befördert durch warmes Wetter mit starkem Thau oder leichtem Regen und durch bewegte Luft; bei kaltem und regnerischem Wetter dagegen findet die Befruchtung nur unvollständig statt. Entfernt man die Staubbehälter vor ihrem Aufspringen aus der Blüthe, so bleibt diese taub, die Pflanze entwickelt keine Frucht. Spielarten erzeugt man dadurch, daß man einer Blüthe die eigenen Staubfäden nimmt und die Staubfäden einer anderen verwandten Blüthe darauf ausstauben läßt. Dasselbe erreicht man, wenn man verschiedene Unterarten neben einander pflanzt, wobei durch Wind und Insecten eine Vermischung stattfindet. Dieß wenden die Gärtner vielfach an, z. B. bei den Nelken und Astern. Hieraus erklärt es sich auch, warum es manchmal so schwer ist, Spielarten rein zu erhalten. Am schnellsten verbastardiren sich einhäusige und zweihäusige Pflanzen. Die auf die Narbe gefallenen Pollenkörner schwellen nun theilweise zu fadenförmigen Zellen, dem sog. Pollenschlauch an und dringen durch die Narbe und durch den Griffel in die Fruchtknotenhöhle zu der sog. Samenknospe. (Fig. 27.) Diese Samenknospe besteht aus einem von Häuten umschlossenen, oben offenen Kern. In diesem Kern bildet sich nach dem Eindringen des Pollenschlauchs eine größere Zelle, der sog. Keimsack zum

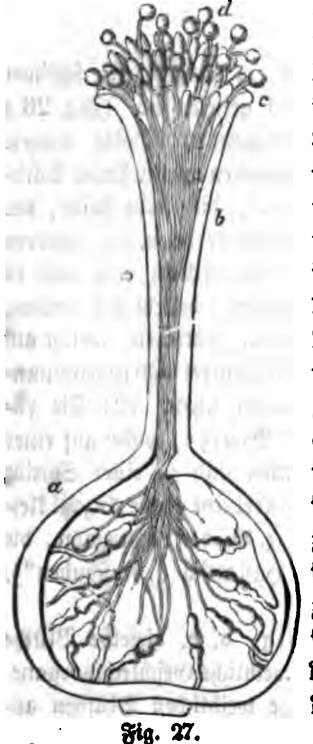


Fig. 27.

Keim aus. Dieser Keim ist bereits mit einer beblätterten Knospe und mit einem Würzelchen versehen.

Nach vollzogener Befruchtung vertrocknet und verwelkt die Blüthe, nur die Samenknospe mit ihrer Umgebung, den Fruchtblättern, entwickelt sich weiter zu der Frucht mit dem Samen; nicht selten nehmen jedoch auch die Kronenblätter, ja manchmal sogar die Kelchblätter, an der Bildung der Frucht Antheil z. B. bei den Aepfeln und Birnen. Je nachdem die früheren Blüthentheile während der Fruchtreife sich ausbilden, entstehen die verschiedenen äußeren Formen der Frucht, die Offenfrucht (Nadelhölzer), die Hülse, z. B. bei den Bohnen, Erbsen, Wicken, die Balgfrucht, z. B. bei dem Rittersporn, die Kapselfrucht, z. B. bei dem Mohn, der Resede, der Balsamine, die Schote z. B. bei dem Reps, das kürzere Schötchen z. B. bei der Hirtentasche, dem Leindotter, die Schalfrucht, z. B. bei den Getreidearten und den Pflanzen mit Lippenblüthchen, die Schließfrucht, z. B. bei der Sonnenblume, der Distel, dem Kümmel, die Nuß, z. B. bei der Baumnuß, der Eichel, das Nüßchen, z. B. bei dem Sauerampfer, dem Hanf, dem Buchweizen, die Beere, die Steinfrucht, die Apfelfrucht, die Sammelfrucht, z. B. bei den Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, welche als zusammengesetzte Früchte anzusehen sind. Während der Fruchtreife entsteht in der Samenknospe durch Vermehrung des Zellgewebes der sog. Eiweißkörper, der den Keim ganz oder theilweise einschließt. Das Zellgewebe des Eiweißkörpers enthält meist Eiweiß, Stärkmehl oder Oel, Zucker und andere Stoffe, welche zur ersten Ernährung des künftigen Pflänzchens bestimmt sind, so lange die Wurzeln noch nicht kräftig genug sind, genügend Nahrung aus dem Boden aufzunehmen. Manche Pflanzensamen haben aber keinen Eiweißkörper, der Keim ist nur von dem oder den Samenlappen umgeben, z. B. bei den Bohnen und dem Reps. Die Samenhäute des reifen Samens sind die früheren Hüllen der Samenknospen.

Zum Keimen des Samens ist erforderlich Luft, Wärme und Wasser. Je feiner der Samen ist, desto mehr Sauerstoff der Luft bedarf derselbe zur Keimung. Feine Sämereien wie Klee und Grassamen dürfen deßhalb nur ganz flach untergebracht werden, während grobe Sämereien, z. B. Ackerbohnen eine Bedeckung bis zu 4″ ertragen. Der für die Keimung nothwendige Wärmegrad ist sehr verschieden, die niederste Temperatur für die Keimung ist + 4° C., die meisten unserer Culturpflanzen bedürfen aber mindestens + 7° C. Andererseits hat jede Pflanze auch eine bestimmte höchste Temperatur, bei welcher die Keimung noch stattfindet. Je näher die äußere Temperatur dieser Gränze

steht, desto schneller geht die Keimung von statten, natürlich wenn es nicht an der nöthigen Feuchtigkeit fehlt. Feuchtigkeit bedürfen im Allgemeinen feine Sämereien weniger zum Keimen als grobe. Der Kampf der Landwirthe gegen das Unkraut macht theilweise auch deßhalb so viel Schwierigkeit, weil viele Unkrautsamen durch die Wärme im Thierleib die Keimkraft nicht verlieren und so im Dung wieder auf den Acker gebracht werden. Es ist dieß z. B. der Fall bei dem Ackersenf (Hederich) und bei der Kleeseide.

Lassen wir ein Getreidekorn keimen, so sticht zunächst ein Keimblatt (Samenlappen, Kotyledo) hervor, dann das Würzelchen, ähnlich ist es bei dem Mais, den Zwiebeln u. s. f. Wir nennen deßhalb diese große Abtheilung von Pflanzen, welche auch einen verschiedenen Bau des Stammes und der Blätter zeigen, Monokotyledonen (Einsamenlappige). Lassen wir dagegen eine Bohne, ein Rapskorn, ein Kleesämchen keimen, so kommen 2 Keimblätter zum Vorschein; wir nennen diese große Pflanzenabtheilung Dikotyledonen (Zweisamenlappige).

Dritte Abtheilung.

Die Eintheilung der Pflanzen.

§. 23.

Um die große Menge der Pflanzen einzutheilen, hat man 2 Hauptsysteme. Das eine ist das sog. künstliche System des Schweden Linné, wonach alle Pflanzen hauptsächlich nach den Blüthetheilen in 24 Classen und diese wieder in mehr oder weniger Ordnungen eingetheilt werden. So umfassen z. B. die ersten 10 Classen die Pflanzen mit 1—10 Staubfäden, während die Ordnung meist durch die Zahl der Stempel bestimmt wird. Die 11. Classe umfaßt sodann die Pflanzen mit 11—20 Staubfäden, die 12. und 13. Classe umfassen die Pflanzen mit mehr als 20 Staubfäden. Nehmen wir z. B. die allbekannte Tulpe, so finden wir 6 Staubfäden und 1 Stempel, dieselbe gehört also in Classe 6, Ordnung 1 nach Linné. Bei dem ebenfalls allbekannten blauen Enzian finden wir 4 Staubfäden und 1 Stempel, er gehört also in Classe 4, Ordnung 1 nach Linné. Nehmen wir den Salbei, die Taubnessel, das Löwenmaul, den Fingerhut, so finden wir auch 4 Staubfäden wie überhaupt bei allen Lippenblüthlern, allein diese gehören nicht in die 4. Classe sondern in die 14.; bei dieser sind auch 4 Staubfäden vorhanden, aber je 2 sind länger als die beiden anderen. Nehmen wir

den allbekannten Ackersenf (Heberich), den Ackerrettig (Steinkraut), den Leindotter, den Raps, die Hirtentasche u. s. f., so finden wir bei allen je 6 Staubfäden, sie gehören aber nicht in Classe 6 sondern in Classe 15, weil immer 2 Staubfäden kürzer sind als die 4 anderen. Alle diese Pflanzen haben 4 ins Kreuz gestellte Blüthenblätter und werden deßhalb als Kreuzblüthler bezeichnet. Pflanzen, bei welchen alle Staubfäden in eine Röhre verwachsen sind wie bei dem Storchschnabel, der Käspappel, bilden die Classe 16, Pflanzen, bei welchen die Staubfäden in 2 Partien verwachsen sind wie bei dem Ginster, den Kleearten, Erbsen, kurz bei allen Schmetterlingsblüthlern, bilden Classe 17, Pflanzen, bei welchen die Staubfäden in 3 oder 5 Büschel verwachsen sind, wie bei dem Johanniskraut, bilden Classe 18. Classe 19 bilden die Pflanzen mit zusammengesetzten Blüthen, Classe 20 die Pflanzen, wo die Staubfäden mit dem Griffel verwachsen sind, wie bei den Knabenkrautarten (Orchideen) und bei der Osterluzei. Die einhäusigen Pflanzen bilden die Classe 21, die zweihäusigen die Classe 22, die 23. Classe wird unter die anderen eingetheilt, und die 24. Classe endlich wird von den undeutlich blühenden Pflanzen (Kryptogamen, Akotylen) gebildet. Nach dieser Eintheilung ist es nicht so sehr schwer, den einzelnen Pflanzen ihre Stelle anzuweisen, aber dieselbe hat den Fehler, daß in manchen Classen ganz verschiedene Pflanzen neben einander stehen. So haben wir in der 3. Classe die Gräser neben dem Baldrian und dem Ackersalat, in der 4. den Wiesenknopf neben dem Labkraut, dem Enzian und der Ulme. Deßhalb hat schon Linné selbst die Pflanzen auch nach gewissen allgemeinen Aehnlichkeiten in natürliche Familien zusammengestellt. Dieses sog. natürliche System wurde dann von dem Genfer Jussieu (sprich Schüssiö) und Anderen weiter ausgebildet. Wir haben hier z. B. die Familie der Gräser, der Lippenblüthler, der Kreuzblüthler, der Schmetterlingsblüthler. Die solchen Familien angehörenden Pflanzen haben häufig nicht nur Aehnlichkeiten im äußeren Bau sondern auch in anderen Eigenschaften. So sind die Schmetterlingsblüthler theils treffliche Futterpflanzen wie die Kleearten, theils sind ihre Samen nahrhafte Speisen für Mensch und Vieh wie die Hülsenfrüchte, die Samen der Kreuzblüthler haben vielfach Oel und einen scharfen Stoff z. B. der Reps, der Senf, der Dotter, der Heberich; die Lippenblüthler endlich enthalten häufig wohlriechende ätherische Oele z. B. der Thymian, das Bohnenkraut, der Salbei, die Münze, die Levkoje u. s. f.

Bei beiden Systemen hat jede Pflanze einen doppelten Namen. Der eine bezeichnet die Gattung oder das Geschlecht, welches Pflanzen

mit einer gewissen Uebereinstimmung in den Fruchtbildungstheilen umfaßt, der andere Name, das Beiwort bezeichnet die Art, welche nur Pflanzen umfaßt mit denselben wesentlichen und unveränderlichen Merkmalen. So haben wir z. B. das Geschlecht Wicke (vicia), welches die Arten Saatwicke (vicia sativa), Zaunwicke (vicia sepium), Vogelwicke (vicia cracca), Saubohne (vicia faba) u. s. f. umfaßt.

§. 24. Die wichtigsten Wiesengräser und Ackerunkräuter aus der Familie der Gräser.

Die für den Landwirth so ungemein wichtige Familie der Gräser gehört zu der großen Abtheilung der Monokotyledonen, der Pflanzen, welche nur mit einem Keimblatt keimen. Die Gräser haben in ihren Blüthen weder Kelch noch Krone, sondern nur Spelze, Klappen oder Bälge, welche die Staubfäden und die Stempel einschließen. Man unterscheidet wieder Süßgräser oder ächte Gräser und Sauergräser oder Scheingräser. Die ächten Gräser haben einen hohlen, meist knotigen Halm, Blätter mit aufgeschlitzten Blattscheiden und als Umhüllung der Befruchtungsorgane 2 Klappen oder Bälge. Diese Bälge sind öfters an der Spitze mit kürzeren oder längeren Borsten, sog. Grannen versehen. Die beiden Bälge mit den von ihnen eingeschlossenen 3 Staubfäden und dem Stempel bilden ein Grasblüthchen, meist sind aber mehrere solche Grasblüthchen innerhalb zweier anderer Spelzen befindlich, welche die Stelle des allgemeinen Kelchs vertreten.

Diese Vereinigung zweier oder mehrerer Grasblüthchen zwischen 2 Spelzen heißt Aehrchen. Die Aehrchen zusammen bilden bald eine Aehre, bald eine Scheinähre, bald eine Rispe. Diejenigen Gräser, welche wir hauptsächlich wegen ihren mehlhaltigen Samen anbauen, nennen wir Getreide. Von den Wiesengräsern (im gemeinen Leben sog. Schmellen) und Ackerunkräutern sind die wichtigsten:

1) Der Fuchsschwanz (alopecurus). Er bildet eine Scheinähre, das Grasährchen ist einblüthig und mit einer feinen Granne versehen. (F. 28 A B C)

a) Der Wiesenfuchsschwanz (alopecurus pratensis), mehrjährig, bildet Rasen, Staubbeutel rostgelb, Halm 2½—4′ hoch, blüht schon Ende Mai oder Anfangs Juni, ausgezeichnetes Wiesengras auf frischem, feuchtem, kräftigem Boden. (Fig. 28 A.)

b) Der Ackerfuchsschwanz (alopecurus agrestis), ein einjähriges Ackerunkraut, welches an beiden Enden mehr spitz zulauft als der Wiesenfuchsschwanz. (Fig. 28 B.)

c) Der geknicte Fuchsschwanz (alopecurus geniculatus Fig. 28 C) und der gelbe Fuchsschwanz (alopecurus fulvus), Halme geknict,

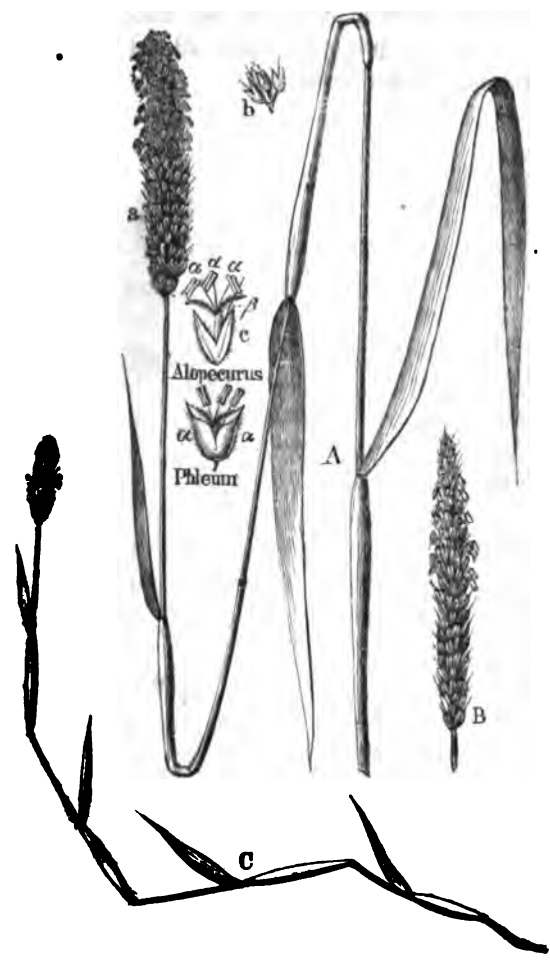


Fig. 28.

kriechend, bei dem ersten fast grasgrün, bei dem zweiten bläulich, Staubbeutel bei dem ersten rostfarbig, bei dem zweiten orangegelb. Beide Arten finden sich als Ackerunkräuter an nassen Stellen, namentlich auf sog. Schleißböden.

2) Das Lieschgras, Timothygras (phleum) bildet eine Scheinähre mit sehr kleinen einblüthigen Grasährchen. Das Blüthchen ist in den äußeren Spelzen verborgen, welche eine kleine Grannenspitze haben,

so daß das Aehrchen als doppelt gehörntes Köpfchen erscheint. (Fig. 29 B und b.) Schon dadurch ist das Lieschgras leicht vom Fuchsschwanz zu unterscheiden, ebenso dadurch, daß die bei uns verbreitete Art, das Wiesenlieschgras (phleum pratense) (Fig. 29 A) spät blüht, während der Fuchsschwanz ein frühes Gras ist.



Fig. 29.

Fig. 30.

Sehr ergiebig und nahrhaft, nur etwas hart liebt das Lieschgras vorzugsweise mehr sandigen Boden.

3) Das gemeine Kammgras (cynosurus cristatus) (Fig. 30), zeichnet sich aus durch seinen steifen Halm. Es bildet eine Scheinähre, deren Aehrchen durch die kammartig gefiederten Deckblättchen ausgezeichnet sind, welche am Grund jeden Aehrchens stehen. (Fig. 30 a a a.) Ein gutes Untergras gedeiht das Kammgras auf jedem Boden.

4) Das Ruchgras (anthoxantum odoratum Fig. 31) hat allein unter allen Gräsern nur 2 Staubfäden. Es bildet eine Scheinähre, hat lange Blattscheiden mit kurzen Blättern, die Aehrchen haben 2 sehr ungleich große äußere Spelzen. (Fig. 31, 3 a a.)



Fig. 31.

Das Ruchgras wird nicht sehr hoch, es ist ein sog. Untergras. Seinen Namen hat es von dem Wohlgeruch, den es beim Trocknen ausströmt.

5) Der Lolch (lolium) bildet wie die Weizenarten, zu welchen auch die Quecke gehört, eine Aehre. Während aber bei den Quecken wie auch bei den Getreideweizen die Aehrchen die breite Seite der Spindel zukehren, kehren dieselben bei dem Lolch der Spindel die schmale Seite zu. Auch hat der Lolch nur eine einzige äußere Spelze. (Fig. 32 A c c e.)

a) Das englische Raygras (lolium perenne Fig. 32 A) ist leicht kenntlich durch die fehlenden Grannen; es wächst gerne auf festem Boden, deßhalb häufig am Rand von Fußwegen. Es blüht frühe, verholzt dann und gibt reichlich Samen.

b) Das italienische Raygras (lolium italicum Fig. 32 B) hat höhere, weichere Halme, ein helleres Grün und begrannte Blüthen. Es hat weniger Wurzelschossen, wird aber nicht so frühe holzig, dagegen ist es etwas empfindlicher, kommt übrigens noch in Lagen von 900 M. fort. Dem italienischen Raygras ähnlich ist

c) der Taumellolch (lolium temulentum), in nassen Jahrgängen ein lästiges Unkraut im Sommergetreide. Seine Aehrchen sind

größer als die des Raygrases, und die Klappen überragen die Aehrchen (Fig. 32 Cb), was bei dem italienischen Raygras nicht der Fall ist. (Fig. 32 B b.) Zärter und kleiner als der Taumellolch ist der Leinlolch.

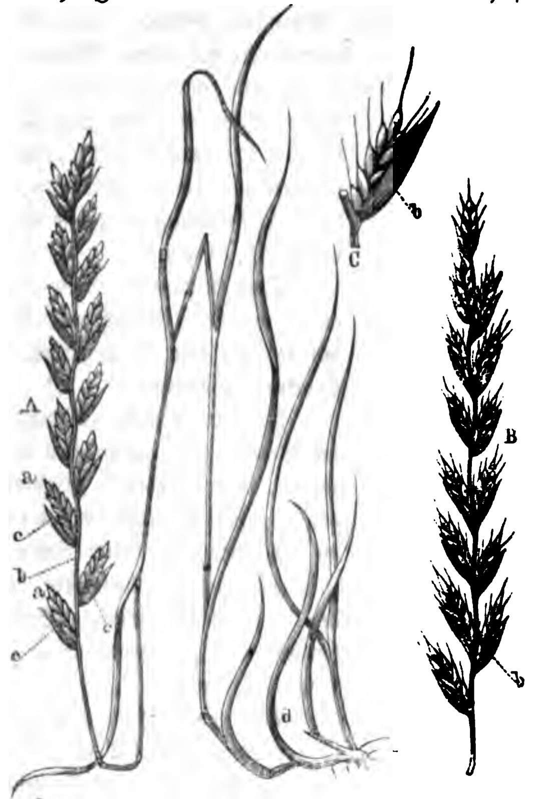


Fig. 32.

6) Das Rispengras (poa) hat grannenlose, von beiden Seiten zusammengedrückte Spelzen und 2, 3 und mehrblüthige Grasährchen; von den einzelnen Blüthchen hat jedes eine untere größere und eine obere kleinere Spelze. Viele Rispengrasarten zeichnen sich durch ihre schöne grüne Farbe aus.

Von den hohen Rispengräsern sind zu nennen:

a) Das Wiesenrispengras (poa pratensis Fig. 33) mit kurzen abgestutzten Blatthäutchen und glatten Blattscheiden, wobei die oberste länger ist als ihr Blatt. (Fig. 33 f.) Die Rispenäste gehen zu 3—5 von der Spindel aus. (Fig. 33 b.) Das Gras blüht schon im Mai. Ganz ähnlich ist

b) **Das Hainrispengras** (poa nemorosa), bei welchem aber immer das oberste Halmblatt länger ist als seine Scheide.

c) **Das gemeine Rispengras** (poa trivialis) unterscheidet sich

Fig. 33.

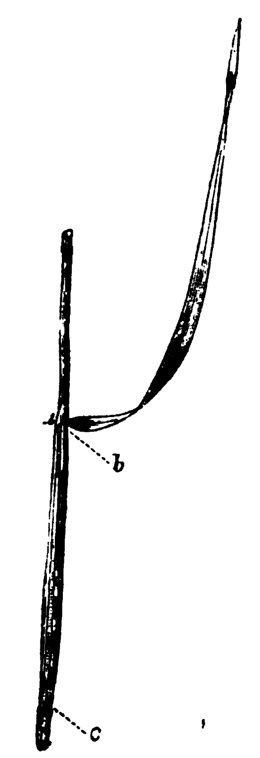


Fig. 34.

namentlich durch seine rauhen Blattscheiden. Die Blatthäutchen sind lang und spitz, die Blätter länger als ihre Scheiden. (Fig. 34 b bis c.)

Die 3 genannten hohen Rispengräser gehören zu den besten Gräsern.

Von den mehr niederen Rispengräsern sind zu nennen.

d) Das gepreßte Rispengras (poa compressa), ein fußhohes Gras mit einem Halm, welcher am Grund stark zusammengedrückt ist. Die Aeste der zusammengezogenen Rispe gehen einzeln oder zu 2 aus, das oberste Halmblatt ist kürzer als seine Scheide, während es

e) bei dem einjährigen Rispengras (poa annua) länger ist als seine Scheide. Das einjährige Rispengras erscheint als ganz nieder, weil es sich mit seinen unteren Halmtheilen auf den Boden legt. Es findet sich in Gärten und auf guten Aeckern auch als Unkraut.

Diese beiden kleinen Rispengräser sind ebenfalls ganz gute Gräser, nur ist das gepreßte Rispengras etwas hart, gedeiht aber noch auf leichtem trockenem Boden.

7) Die Gattung Trespe (bromus) hat rispenförmig gestellte, mehrblüthige und begrannte Grasährchen, wobei die Granne in der Spalte der Spitze aller äußerer Spelze sitzt. (Fig. 35 b und c.) Als Wiesengräser kommen 2 Trespenarten vor:

a) Die traubenblüthige Trespe (bromus racemosus) mit kahlen und glänzenden Grasährchen, findet sich mehr auf feuchten Wiesen.

b) Die weiche Trespe (bromus mollis Fig. 35), welche sich auch als Ackerunkraut findet. Die ganze Pflanze, auch die Grasährchen, sind mit weichen Haaren überdeckt. Die weiche Trespe findet sich mehr auf trockenen Wiesen. Beide Arten geben jung ein gutes Futter. Die übrigen Trespenarten sind lästige Unkräuter.

c) Die Korntrespe (bromus secalinus) findet sich namentlich in nassen Jahren in der Winterfrucht, ihre Samen machen das Mehl bläulich. Die Grasährchen sind bald kahl bald behaart, die Grannen bald kürzer bald länger, die Rispenäste bald ein- bald mehrährig, immer aber stehen die Spelzen nach der Entwicklung der Frucht von der Spindel ab. Dieß ist bei der Feldtrespe (bromus crommutatus) mit kahlen und glänzenden Aehrchen nicht der Fall, auch nicht

d) bei der Ackertrespe (bromus arvensis), welche überdieß um die Hälfte kleinere Grasährchen hat. Aehrchen und Grannen sind röthlich. Die Ackertrespe ist einjährig, während a b c ein bis zweijährig sind.

e) Der große und der kleine Eselshafer (bromus sterilis und bromus tectorum) unterscheiden sich von den anderen Trespenarten dadurch, daß die Grasährchen bei ihnen an der Spitze am breitesten sind und sich nach unten mehr zuspitzen. Bei dem großen Eselshafer (Fig. 36) sind die Grannen länger als die Spelzen, bei dem kleinen mit den Spelzen gleich lang.



Fig. 35.

Fig. 36.

8) Der Schwingel (festuca) ist dem Rispengras und der Trespe ähnlich, unterscheidet sich aber von ersterem durch seine am Rücken



Fig. 37.

abgerundeten Spelzen, häufig auch durch wenig gedrückte, fast stielrunde, lanzettförmige Aehrchen, von den Trespen dagegen dadurch, daß die Aehrchen bei dem Schwingel schlanker sind, und daß die Grannen entweder ganz fehlen, oder wo sie vorhanden sind, aus der Spitze der Spelze auslaufen.

a) Der Wiesenschwingel (festuca pratensis, Fig. 37) hat keine Grannen und glatte Wurzel= und Halmblätter. Die Rispenäste gehen einzeln oder zu 2 aus der Spindel (Fig. 37 d), der kürzere derselben hat nur 1 bis 3 Grasährchen, bei dem hohen Rohrschwingel dagegen mindestens fünf. Der Wiesenschwingel gedeiht auf allen guten Wiesen, ist sehr ergiebig und von sehr guter Qualität.

b) Der Schafschwingel (festuca ovina, Fig. 38) hat borstenförmige Wurzel= und Halmblätter und sehr kleine Grannen, während



Fig. 38. Fig. 39.

c) der rothe Schwingel (festuca rubra) auch borstenförmige Wurzelblätter aber glatte Halmblätter hat.

Diese beiden Arten lieben trockenen, leichten Boden, sind sehr gute Gräser aber etwas hart.

d) Der Bergschwingel (festuca montana) hat grasartige Blätter, die Grannen sind kürzer als die Spelzen und stehen gerade ab, die Rispenäste gehen zu 3—5 aus der Spindel ab; er findet sich nur auf kalkreichem Boden.

Aehnlich aber ganz oder fast ganz grannenlos ist der gemeine Trespenschwingel (festuca inermis).

9) Der ausdauernde Wiesenhafer (avena). Hierher gehört

a) der hohe Wiesenhafer, das französische Raygras (avena elatior, Fig. 39). Er ist das höchste und früheste unserer Gräser mit sehr langen Rispen, deren Aeste nur während der Blüthe von der Spindel abstehen. Jedes Aehrchen hat gewöhnlich eine Granne, welche doppelt so lang ist als das Aehrchen. An sich ein aus-

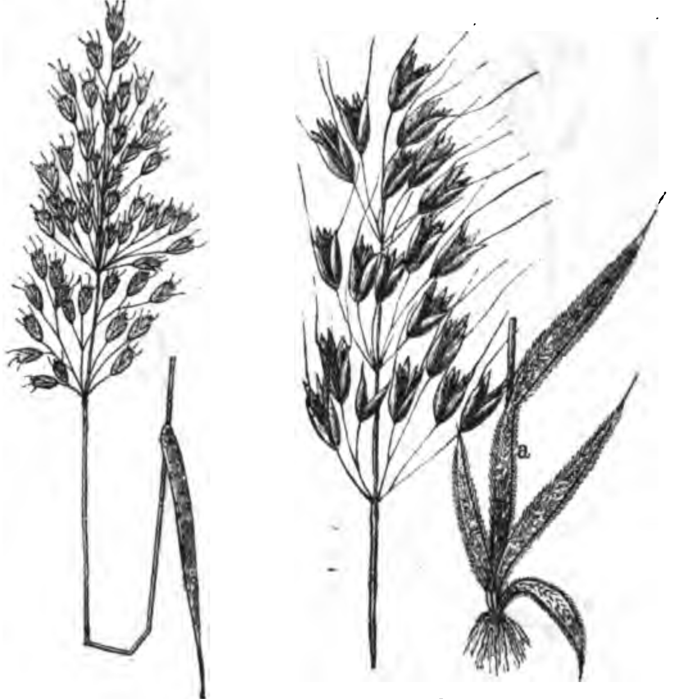


Fig. 40. Fig. 41.

gezeichnetes Gras ist das französische Raygras häufig bei der Heuernte schon verholzt.

b) der Goldhafer (avena flavescens, Fig. 40) mit gelblicher Rispe, die in der Blüthe auseinandersteht, vor- und nachher aber zusammengezogen ist. Die Halme und noch mehr die Rispenäste sind zart, die Blätter feinhaarig, und die kurz begrannten Aehrchen sind nur klein. Ein vorzügliches Wiesengras findet sich der Goldhafer zahlreich nur auf ganz guten Wiesen.

c) Der flaumhaarige Wiesenhafer (avena pubescens, Fig. 41). Sein Halm ist unten stark, die Aehrchen sind länger und mit 2—3 langen Grannen besetzt, die untersten Blattscheiden sind dicht feinhaarig. Der flaumhaarige Hafer wird viel höher



Fig. 42. Fig. 43.

als der Goldhafer, findet sich namentlich auf trockenen Wiesen, ist an sich gut aber wegen seiner frühen Blüthe in der Heuernte meist schon verholzt.

d) Der gemeine Wiesenhafer (avena pratensis) ist ganz ähnlich, nur sind seine untersten Blattscheiden haarlos, und die Aehrchen haben 3—5 Grannen. Auf Wiesen selten.

10) Das Honiggras, Pferdegras (holcus) ist leicht kenntlich an der blaßgrünen oder röthlichen Färbung der Halme, Blätter und Aehrchen und an den dunkelvioletten Staubbeuteln. Die Rispe ist vor und nach der Blüthe stark zusammengezogen, die Blattscheiden sind mehr



Fig. 44.

oder minder behaart. Man unterscheidet 2 Arten, das wollige Honiggras (holcus lanatus Fig. 42) und das weiche Honiggras (holcus

mollis), welche sich dadurch unterscheiden, daß bei dem letzteren die Grännchen aus den Aehrchen weit hervorragen.

An sich weniger gut ist das Honiggras für Sandboden, das wollige auch für Moorboden von Bedeutung.

11) Das Knauelgras oder Hundsgras (dactylis glomerata, Fig. 43) bildet dicke Rasenbüschel mit breiten, dunkelgrünen und zahlreichen Blättern, treibt feste, senkrechte Halme. Die Grasährchen sitzen in dichten Knäueln an der Spitze der etwas sperrig abstehenden Rispenäste. Das Knauelgras ist sehr ergiebig und auch nahrhaft, nur etwas hart.

12) Die Rasenschmiele (äira cespitosa, Fig. 44) bildet große



Fig. 45.

Rasenstöcke mit langen schmalen dunkelgrünen Blättern, treibt hohe Halme mit spannenlangen Rispen, welche vor und nach der Blüthe an einer

Seite überhängen, während der Blüthe aber sich allseitig ausspannen. Die Grasährchen sind sehr klein, und die zarten Grannen ragen nicht hervor (Fig. 44 a 3). Das etwas harte Gras ist von mittlerer Güte und findet sich namentlich auf frischen Wiesen mit mehr leichtem Boden.

13) Das Straußgras (agrostis) hat kleine einblüthige Grasährchen an langen und verzweigten Rispenästen, welche man auch dann deutlich sehen kann, wenn die Rispen zusammengezogen sind.

a) Das gemeine Straußgras (agrostis vulgaris) hat ganz kurze und abgestutzte Blatthäutchen und eine gesperrte eiförmige Rispe.

b) Das weiße oder sprossende Straußgras, Fioringras (agrostis alba s. stolonifera Fig. 45), wegen seiner vielen Stockausläufer häufig Schnürgras genannt, hat lange und spitze Blatthäutchen (Fig. 45 c) und zieht nach der Blüthe seine pyramidenförmige Rispe zusammen. (Fig. 45 b.) Beide Arten sind Wiesengräser und Ackerunkräuter. Nur Unkraut ist der zierliche

c) Windhalm (agrostis oder apera spica venti) mit sehr zarter Spindel und sehr zarten Rispenästen; die sehr kleinen Grasährchen haben mehr als doppelt so lange feine Grannen. Der Windhalm ist einjährig und findet sich viel in der Sommerfrucht, heißt daher am Bodensee Hafergras. (Fig. 46.)

14) Das Zittergras (briza media) bildet seine Rispe mit haardünnen Zweigen, an welchen die herzförmigen, gedrückten, vielblüthigen Aehrchen hängen. Ein sehr gutes Untergras findet sich das Zittergras fast auf allen Wiesen.



Fig. 46.

§. 25. Die Getreidearten.

I. Der Weizen (triticum). Das Geschlecht Weizen hat mehrblüthige plattgedrückte Grasährchen, welche mit der breiten Seite an der Spindel liegen. Die Weizenarten sind entweder mehrjährig, ausdauernd wie die Quecken (Seite 67) oder einjährig wie die als Getreide angebauten Arten. Unter den Getreideweizen unterscheidet man wieder die wahren Weizen mit

zäher Spindel und leicht aus den Spelzen gehenden Körnern und die Spelzarten mit spröder Spindel und Körnern, welche beim Dreschen nicht aus den Spelzen gehen.

Zu den eigentlichen oder wahren Weizen gehören 4 Arten:

1) Der gemeine Weizen (triticum vulgare) mit Grasährchen, welche sich sammt ihren Spelzen auf der breiten Seite der Aehren wie Dachziegel übereinander legen. Die Klappen sind kurz und abgestutzt. (Fig. 47 a.) Als Unterarten unterscheidet man den Grannenweizen (Fig. 47), den Kolbenweizen ohne Grannen, den Igelweizen mit kurzen Grannen und gedrungen stehenden Grasährchen und den Bingel- oder Bickelweizen ohne Grannen aber mit kurzen dicken und gedrungenen Aehren.

2) Der englische Weizen (triticum turgidum, Fig. 48) hat eine etwas breitgedrückte Aehre, an deren beiden breiteren Seiten die Grasährchen ähnlich wie bei der Gerste in 2 Zeilen liegen. Die Klappen sind dick, kurz, scharfkantig und ein wenig stachelspitzig. (Fig. 48 b.) Eine Unterart ist der sog. Wunder- oder Reichweizen mit verästelter Aehre.

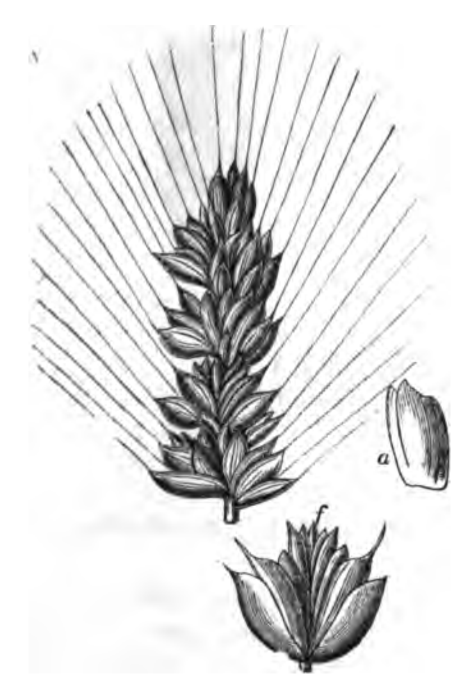


Fig. 47.

3) Der Glas- oder Gersten- oder harte Weizen (triticum durum, Fig. 49) hat häufig fast rundliche Aehren, immer sehr lange Grannen und Klappen, welche dreimal länger als breit und lang stachelspitzig sind. (Fig. 49 d.) Der Glasweizen kommt nur als Sommerfrucht vor. Dasselbe ist der Fall

4) bei dem polnischen Weizen (triticum polonicum), leicht kenntlich an den sehr langen häutigen Spelzen. (Fig. 50.)

Zu den uneigentlichen Weizen gehören 3 Arten:

1) Der Spelz, Dinkel, Vesen (triticum spelta) durch seine

4 ziemlich gleichen Seiten leicht von den anderen Spelzarten zu unterscheiden. Er findet sich begrannt und unbegrannt, als Winter- und als

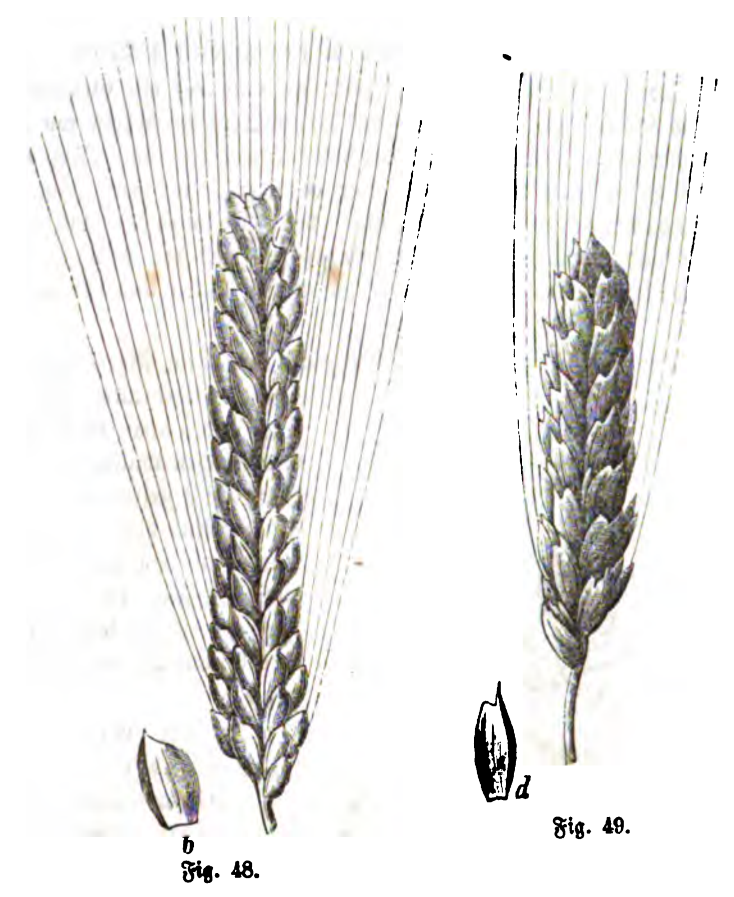


Fig. 48.

Fig. 49.

Sommerfrucht. Am verbreitetsten ist der unbegrannte Winterdinkel, roth, weiß oder blau. (Fig. 51.)

2) Der Emmer, das Amelkorn (triticum amyleum) findet sich als Winter- und als Sommerfrucht, weiß, roth oder schwarz, ist aber immer begrannt, wenn auch einzelne Unterarten ganz kurze Grannen haben. (Fig. 52.)

Er hat im Gegensatz zum Spelz sehr plattgedrückte Aehren, und die Aehrchen liegen an den plattgedrückten Seiten derselben so regelmäßig zweizeilig wie bei der zweizeiligen Gerste.

3) Das Einkorn hat gleich dem Emmer plattgedrückte Aehren,

aber dieselben sind schmäler und eingrannig, weil sie nur ein Korn enthalten. Derselbe Samen kann hier als Winterfrucht und als Sommerfrucht angesäet werden.

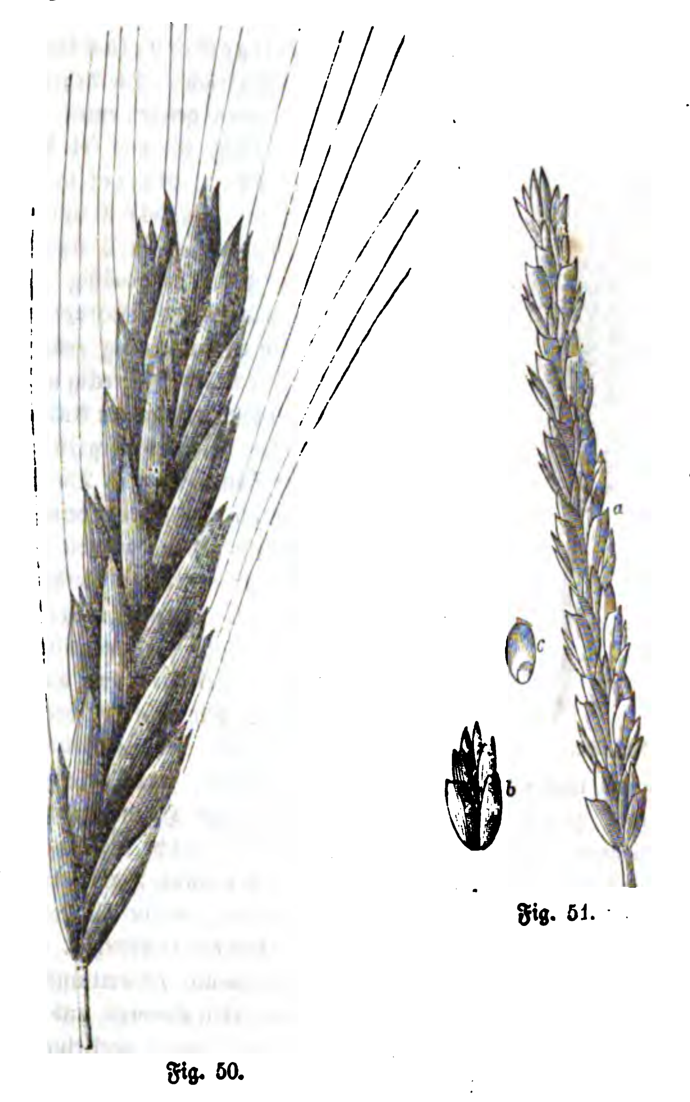


Fig. 50.

Fig. 51.

II. Die Gerste (hordeum). Die Gerste hat einblüthige Aehrchen, deren immer je 3 in Bündelchen bei einander stehen, von welchen wieder je 2 einander gegenüber liegen. Sind alle 3 Blüthen der Bündelchen

fruchtbar, so entsteht die sog. sechszeilige, ist von den 3 Blüthen der Bündelchen nur eines fruchtbar, so entsteht die sog. zweizeilige Gerste.



Fig. 52.

Man unterscheidet 4 Arten der gebauten Gerste:

a) Die sechszeilige Gerste (hordeum hexastichon), Sommerfrucht. Die Aehre ist rund und bildet von oben gesehen einen sechsstrahligen Stern. (Fig. 53 und 54 E.)

b) Die kleine oder vierzeilige Gerste (hordeum vulgare Fig. 54) ist unregelmäßig sechszeilig, indem nur in 2 einander entgegengesetzten Zeilen regelmäßig Korn auf Korn liegt, während die Körner in den 4 anderen Zeilen dachziegelartig gelagert sind. (Fig. 54 D.) Die Aehre ist viereckig und schließt von oben betrachtet mit einem Andreaskreuz. Sie kommt vor als Wintergerste und als gemeine kleine Sommergerste. Die nackten Gersten, bei welchen die Körner beim Dreschen aus den Spelzen gehen, wie die Himmels- und die Löffelgerste gehören hierher.

c) Die große oder zweizeilige Gerste (hordeum distichon) hat zweizeilige Aehren mit weitläufiger gestellten und aufrecht gestellten Körnern. Die Aehre ist breitgedrückt, an jeder der beiden breiten Seiten bemerkt man die tauben Blüthen als lange, schmale, grannenlose Spelzen. Hierher gehört die große nackte zweizeilige Himmelsgerste, dann die gemeine zweizeilige oder große Gerste, welche die Aehren in der Reifezeit herabbiegt.. (Hordeum distichon nutans, Fig. 55.) Auch die Spiegel- oder Chevaliergerste gehört hierher, welche die Aehren in der Reife nicht abbiegt, und deren Körner schon etwas abstehen. (Fig. 56.)

d) Die Reis- oder Pfauengerste (hordeum Zeocritum) mit sehr gedrungenen zweizeiligen Aehren, abstehenden Körnern und im Halbkreis abstehenden Grannen. (Fig. 57 ein wenig verkleinert.)

Noch sind 2 Arten wilder Gerste zu erwähnen, nämlich die Wiesengerste (hordeum pratense) und die Mauer- oder Mausgerste (hordeum murinum). Bei beiden Arten ist die Aehre nicht gedrückt, und alle Blüthen, auch die tauben, besitzen Grannen. Die Mauergerste, welche

an Mauern, Zäunen und auf Schutthaufen wächst, hat an den grannenartigen Spelzen der fruchtbaren Blüthe Wimperhaare.

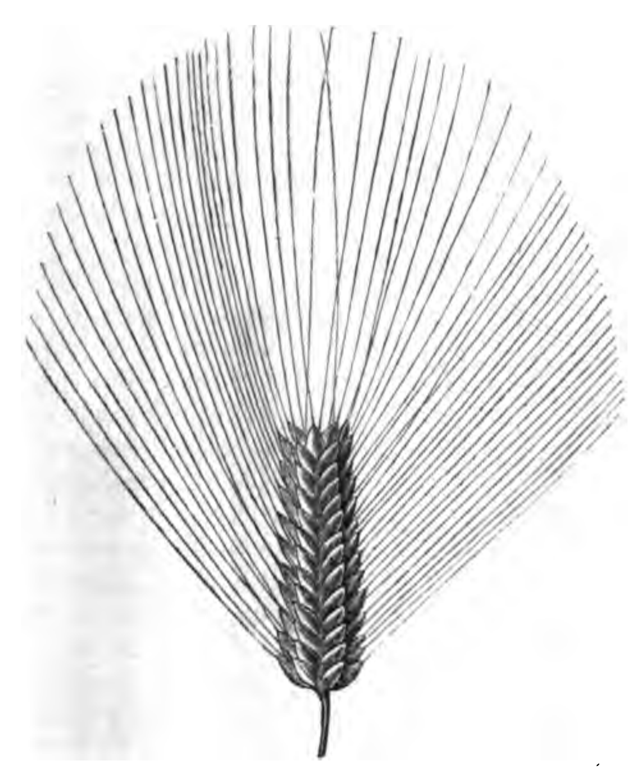


Fig. 53.

III. Der Roggen (secale cereale). Während die Aehrchen der Gerste einblüthig, die des Weizens mehrblüthig sind, sind die Aehrchen des Roggens zweiblüthig, die äußeren Spelzen sind doppelt kleiner und weit schmäler als die inneren, von welchen bei beiden Blüthchen der untere begrannt ist. Es gibt nur eine einzige Art von Roggen aber viele Spielarten.

IV. Der Hafer (avena) bildet eine Rispe. Von den angebauten Haferarten unterscheidet man 2 Hauptarten:

1) Der gemeine oder Rispenhafer (avena sativa), welcher seine Rispenäste wagrecht ausstreckt. Unterarten sind der gemeine weiße Landhafer, der Früh- oder Augusthafer, der schwarze Hafer und der in England gebaute Winterhafer.

2) Der Fahnen-, Stangen- oder Zottelhafer (avena orien-

talis) mit aufrecht gerichteten aneinander liegenden Rispenästen, welche sich mehr nach einer Seite neigen.

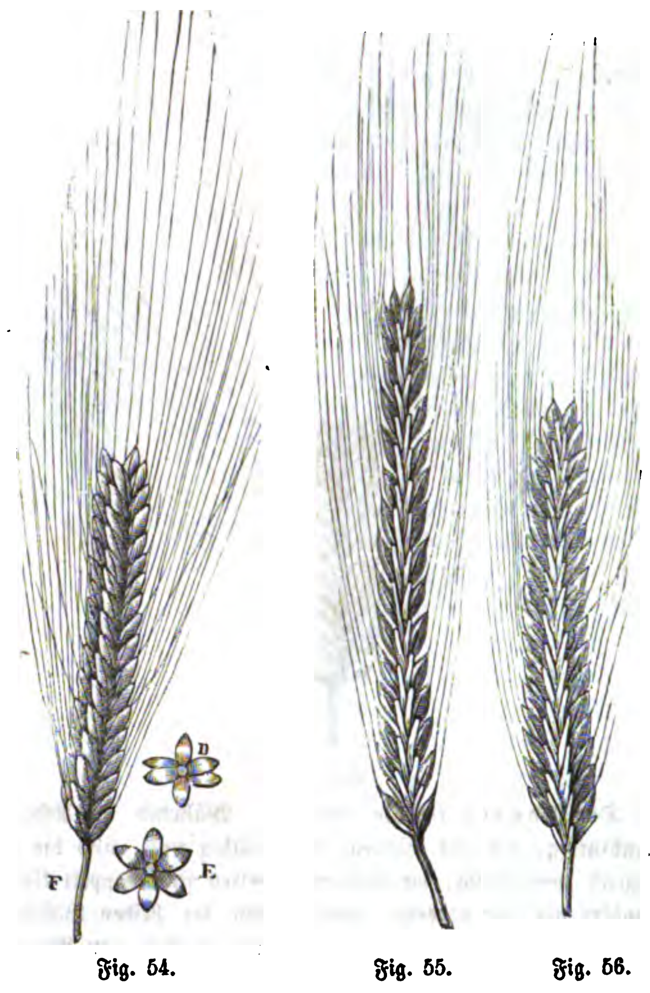


Fig. 54. Fig. 55. Fig. 56.

Noch gibt es mehrere Haferarten, welche theils auf ganz armen Böden gebaut werden, theils lästige Unkräuter sind Als solches ist zu nennen der Wind- oder Flughafer (avena fatua). Er wird höher als der Saathafer, keimt und reift früher, und seine Körner werden vom Wind entführt, so daß er in der Ernte schon körnerlos ist. Jedes Aehrchen hat 2 Grannen, bei dem Saathafer nur eines, und die inneren Spelze sind am Grund mit fuchsrothen Haaren besetzt.

V. Die Hirse. Von den angebauten Hirsenarten sind zu unterscheiden:

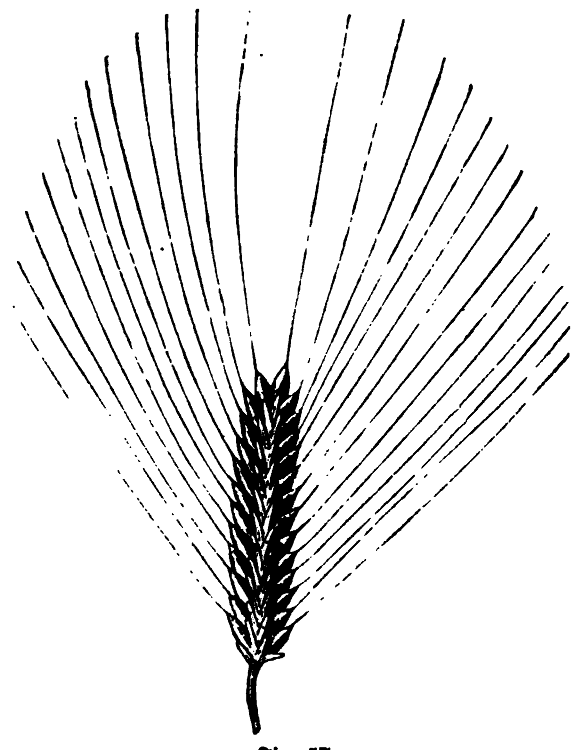


Fig. 57.

1) Die Rispenhirse (panicum miliaceum). Sie hat langästige in der Reife überhangende Rispen. Die Körner sind grannenlos und mit den sich verhärtenden glänzenden Spelzen verwachsen.

2) Die Kolbenhirse, der Fennich (setaria italica) bildet eine Scheinähre. Die Körner sind doppelt kleiner als die der Rispenhirse, die Stielchen der Körner sind mit langen grannenartigen Spelzen besetzt. (Fig. 22 S. 68.)

VI. Der Mais (Zea Mais) hat ähnlich den Riedgräsern Blüthen getrennten Geschlechts. Die männlichen Blüthen stehen an der Spitze des Halms in einer Rispe von schmalen Aehrchen, der sog. Fahne. Die weiblichen Aehren bilden in den Winkeln der Blätter sitzende Kolben, d. h. ihre Achse ist dick und fleischig, und an derselben sitzen die Blüthen in Reihen. Die Kolben sind mit scheidenartigen Deckblättern umhüllt. (Fig. 58.)

Im Bau des Stengels und der Blätter ist dem Mais die Zuckermohrhirse (sorghum saccharatum) ganz ähnlich. An der Spitze hat



Fig. 58.

dieselbe eine steif und aufrecht stehende Rispe mit dreimal größeren Körnern als die Hirsenkörner sind.

§. 26. Die Hülsengewächse oder Leguminosen.

Nächst der Familie der Gräser ist die Familie der Hülsengewächse (Leguminosen) für den Landwirth die wichtigste; sie liefert uns die Hülsenfrüchte als Nahrung für Mensch und Vieh, sie liefert uns die Kleearten, die meisten Grünfutterpflanzen und die besten Wiesenkräuter. Hülsengewächse nennt man die Pflanzenfamilie, deren Geschlechter Hülsen, d. h. zweiklappige einfache Früchte tragen, an deren oberen Naht die Samen befestigt sind. Alle diese Pflanzen haben Schmetterlingsblüthen; mit

10 Staubfäden; von diesen sind 9 unter sich verwachsen und der 10. steht frei, oder es sind alle 10 unter sich verwachsen, sie gehören also in Klasse 16 und 17 des Linnéschen Systems. Für landwirthschaftliche Zwecke können wir 5 Unterabtheilungen der Hülsengewächse unterscheiden:

I. Die Ginster, Halbsträucher mit 10 verwachsenen Staubfäden. Hierher gehört die auf dem südlichen Schwarzwald so häufige Besenpfrieme (spartium scoparium, sog. Ramsen.)

II. Die Lupinen, Kräuter mit gefingerten Blättern, weißen, gelben oder bläulichen Blüthen in einer Aehre am Ende des Stengels und mit mehlreichen Samen.

III. Die Bohnen, Pflanzen mit windenden Stengeln und dreizähligen Blättern, wobei jedes Blättchen 2 Nebenblättchen hat. Sie keimen mit 2 fleischigen Samenlappen.



Fig. 59.

IV. Die Wicken, Pflanzen mit paarig gefiederten Blättern und statt des Endblättchens mit Wickelranken oder nur mit einem kleinen Blattspitzchen. Sie keimen mit 2 fleischigen Blättern. Hierher gehören die Saubohne (vicia faba), die Platterbsen (lathyrus), die Walderbsen (orobus), die Erbsen, die Wicken, die Linsen und die Linsenwicken.

Von den verschiedenen Wickenarten sind zu nennen:

a) Die Saatwicke (vicia sativa) hat siebenpaarige Blätter, während die der Linsen fünf- bis siebenpaarig sind, mit länglichen gestutzten Blättchen, kurz gestielte, zu zwei oder drei bei einander sitzende violette oder weiße Blüthen.

b) Die Zaunwicke (vicia sepium Fig. 59) hat schmutzig violette kurz gestielte Blüthen, deren 3—5 dicht bei einander sitzen. Sie ist ein vorzügliches Wiesenkraut.

c) Die Vogelwicke (vicia cracca), ein lästiges Ackerunkraut, hat lange vielblüthige Blumenstiele und violette nach einer Seite gerichtete Blüthen. (Fig. 60.)



Fig. 60. Fig. 61.

V. Die Kleepflanzen mit unpaarig gefiederten oder mit Kleeblättern. Sie haben keine mehlreichen Samen, ihre Keimblätter sind blattartig und grün. Unter den einzelnen Kleearten ist zuerst zu nennen:

1) Die Gattung Kopfklee (trifolium). Alle Kopfkleearten haben Dreiblätter, sog. Kleeblätter und Blüthenköpfe mit kleinen Hülsen, welche der stehen bleibende Kelch umschließt, ja welche sogar häufig noch von der verwelkten Krone bedeckt sind.

a) Der gemeine Kopfklee (trifolium pratense) mit rothem kugeligem Blüthenkopf, eiförmigen Kleeblättern und unten bei dem Ausgang des Blattstiels halbeiförmigen und lang zugespitzten Nebenblättern. (Fig. 61.)

Unterarten sind der gewöhnlich gebaute spanische Klee, bei

welchem die Blüthenköpfe durch einen mindestens $1/2''$ langen Stiel vom obersten Stengelblatt abstehen, und der Wiesenklee, bei welchem dieß nicht der Fall ist.



Fig. 62.

Fig. 63.

b) Der mittlere oder grüne Kopfklee (trifolium medium Fig. 62, das Cowgras der Engländer) mit rothem kugeligem Blüthenkopf, eiförmigen oder länglichen Blättern und ganz schmalen Nebenblättern. Der grüne Klee ist später als der gemeine Klee.

c) Der schwedische oder Bastardklee (trifolium hybridum Fig. 63) hat aufrecht stehende Stengel, die Blumen sind weiß, die äußeren gewöhnlich rosenroth. Auch er ist später als der spanische Klee.

d) Der weiße oder kriechende Klee (trifolium repens Fig. 64) hat am Boden kriechende Stengel, die Blätter sind aufrecht, langstielig, eirund, der Blüthenkopf ist langstielig, kugelig und weiß. Ganz ähnlich ist der Erdbeerklee auf Wiesen, nur ist der Blüthenkopf um die Hälfte kleiner, und die Blüthen sind hellroth.

e) Der Incarnatklee (trifolium incarnatum) mit walzenförmigem

4 ziemlich gleichen Seiten leicht von den anderen Spelzarten zu unterscheiden. Er findet sich begrannt und unbegrannt, als Winter- und als

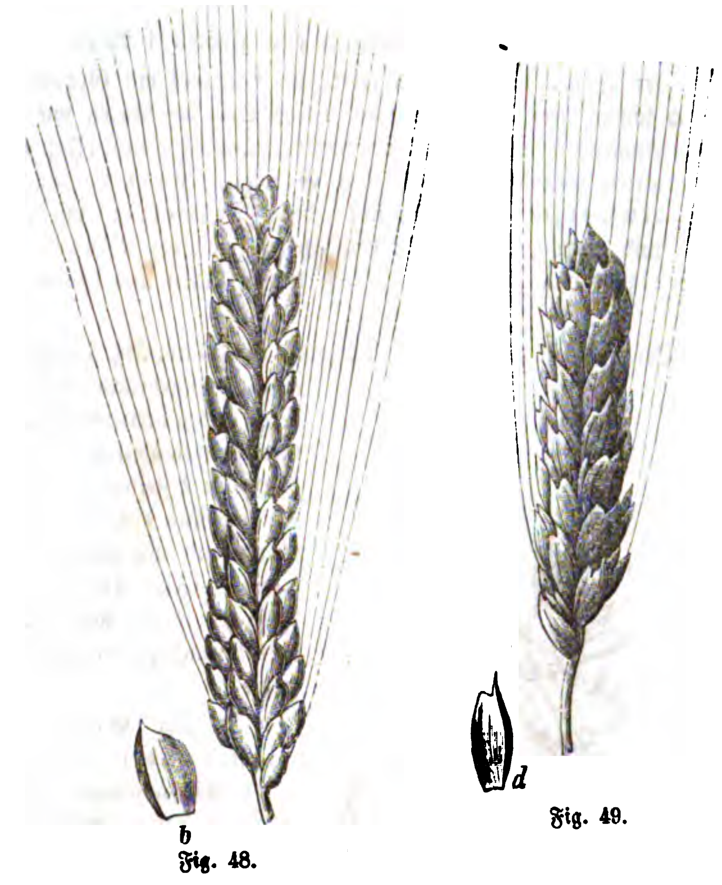


Fig. 48.

Fig. 49.

Sommerfrucht. Am verbreitetsten ist der unbegrannte Winterdinkel, roth, weiß oder blau. (Fig. 51.)

2) Der Emmer, das Amelkorn (triticum amyleum) findet sich als Winter- und als Sommerfrucht, weiß, roth oder schwarz, ist aber immer begrannt, wenn auch einzelne Unterarten ganz kurze Grannen haben. (Fig. 52.)

Er hat im Gegensatz zum Spelz sehr plattgedrückte Aehren, und die Aehrchen liegen an den plattgedrückten Seiten derselben so regelmäßig zweizeilig wie bei der zweizeiligen Gerste.

3) Das Einkorn hat gleich dem Emmer plattgedrückte Aehren,

aber dieselben sind schmäler und eingrannig, weil sie nur ein Korn enthalten. Derselbe Samen kann hier als Winterfrucht und als Sommerfrucht angesäet werden.

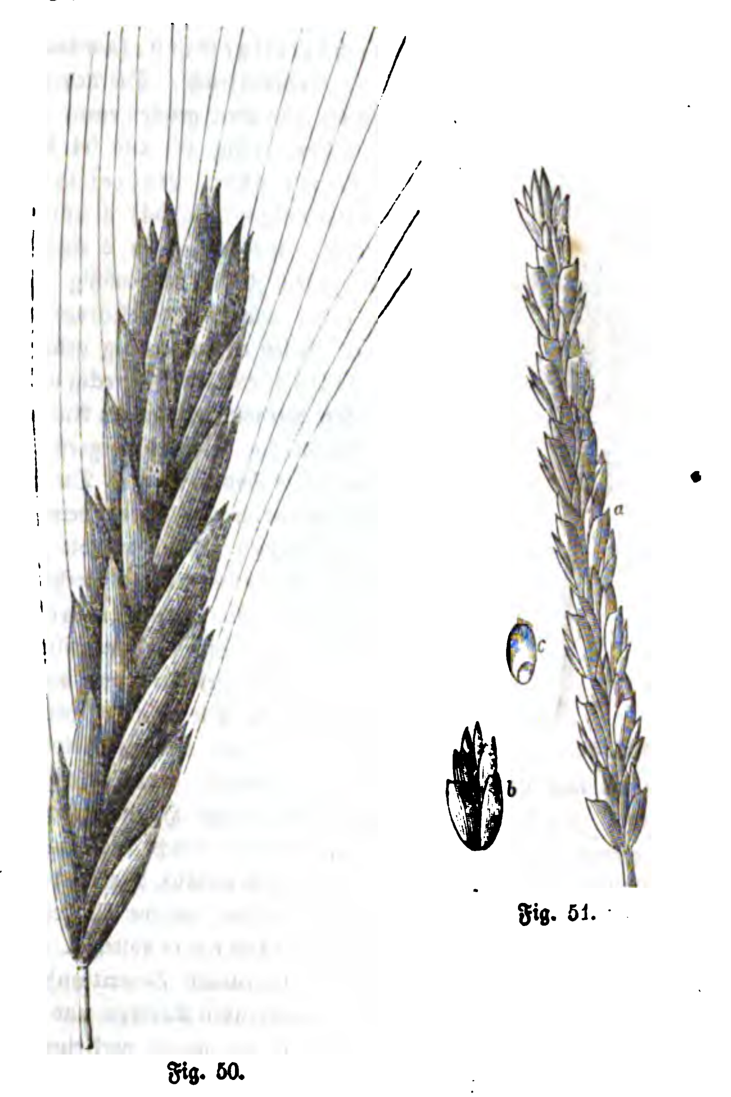


Fig. 51.

Fig. 50.

II. Die Gerste (hordeum). Die Gerste hat einblüthige Aehrchen, deren immer je 3 in Bündelchen bei einander stehen, von welchen wieder je 2 einander gegenüber liegen. Sind alle 3 Blüthen der Bündelchen

fruchtbar, so entsteht die sog. sechszeilige, ist von den 3 Blüthen der Bündelchen nur eines fruchtbar, so entsteht die sog. zweizeilige Gerste.



Fig. 52.

Man unterscheidet 4 Arten der gebauten Gerste:

a) Die sechszeilige Gerste (hordeum hexastichon), Sommerfrucht. Die Aehre ist rund und bildet von oben gesehen einen sechsstrahligen Stern. (Fig. 53 und 54 E.)

b) Die kleine oder vierzeilige Gerste (hordeum vulgare Fig. 54) ist unregelmäßig sechszeilig, indem nur in 2 einander entgegengesetzten Zeilen regelmäßig Korn auf Korn liegt, während die Körner in den 4 anderen Zeilen dachziegelartig gelagert sind. (Fig. 54 D.) Die Aehre ist viereckig und schließt von oben betrachtet mit einem Andreaskreuz. Sie kommt vor als Wintergerste und als gemeine kleine Sommergerste. Die nackten Gersten, bei welchen die Körner beim Dreschen aus den Spelzen gehen, wie die Himmels- und die Löffelgerste gehören hierher.

c) Die große oder zweizeilige Gerste (hordeum distichon) hat zweizeilige Aehren mit weitläufiger gestellten und aufrecht gestellten Körnern. Die Aehre ist breitgedrückt, an jeder der beiden breiten Seiten bemerkt man die tauben Blüthen als lange, schmale, grannenlose Spelzen. Hierher gehört die große nackte zweizeilige Himmelsgerste, dann die gemeine zweizeilige oder große Gerste, welche die Aehren in der Reifezeit herabbiegt.. (Hordeum distichon nutans, Fig. 55.) Auch die Spiegel- oder Chevaliergerste gehört hierher, welche die Aehren in der Reife nicht abbiegt, und deren Körner schon etwas abstehen. (Fig. 56.)

d) Die Reis- oder Pfauengerste (hordeum Zeocritum) mit sehr gedrungenen zweizeiligen Aehren, abstehenden Körnern und im Halbkreis abstehenden Grannen. (Fig. 57 ein wenig verkleinert.)

Noch sind 2 Arten wilder Gerste zu erwähnen, nämlich die Wiesengerste (hordeum pratense) und die Mauer- oder Mausgerste (hordeum murinum). Bei beiden Arten ist die Aehre nicht gedrückt, und alle Blüthen, auch die tauben, besitzen Grannen. Die Mauergerste, welche

an Mauern, Zäunen und auf Schutthaufen wächst, hat an den grannenartigen Spelzen der fruchtbaren Blüthe Wimperhaare.

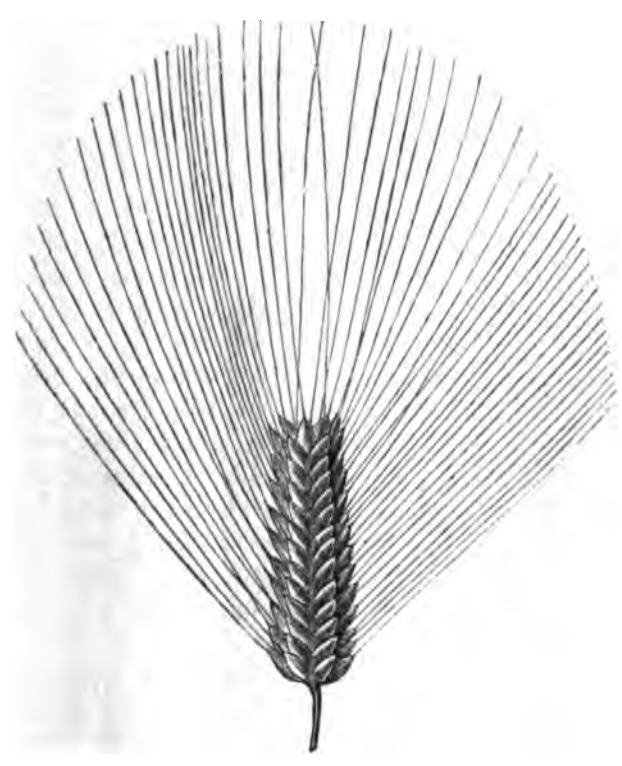


Fig. 53.

III. Der Roggen (secale cereale). Während die Aehrchen der Gerste einblüthig, die des Weizens mehrblüthig sind, sind die Aehrchen des Roggens zweiblüthig, die äußeren Spelzen sind doppelt kleiner und weit schmäler als die inneren, von welchen bei beiden Blüthchen der untere begrannt ist. Es gibt nur eine einzige Art von Roggen aber viele Spielarten.

IV. Der Hafer (avena) bildet eine Rispe. Von den angebauten Haferarten unterscheidet man 2 Hauptarten:

1) Der gemeine oder Rispenhafer (avena sativa), welcher seine Rispenäste wagrecht ausstreckt. Unterarten sind der gemeine weiße Landhafer, der Früh- oder Augusthafer, der schwarze Hafer und der in England gebaute Winterhafer.

2) Der Fahnen-, Stangen- oder Zottelhafer (avena orien-

talis) mit aufrecht gerichteten aneinander liegenden Rispenästen, welche sich mehr nach einer Seite neigen.

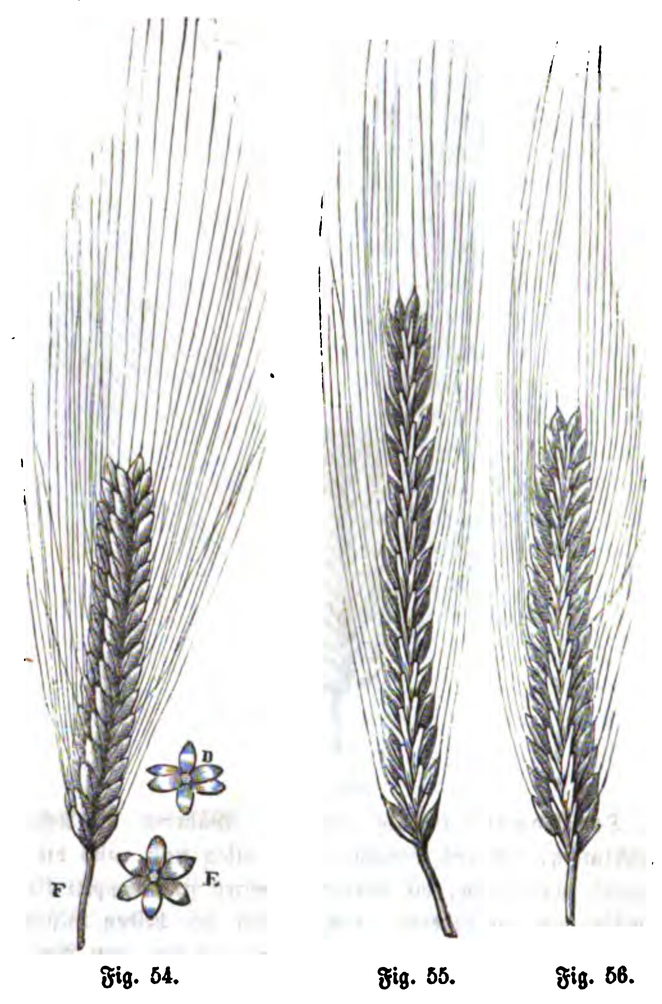


Fig. 54. Fig. 55. Fig. 56.

Noch gibt es mehrere Haferarten, welche theils auf ganz armen Böden gebaut werden, theils lästige Unkräuter sind Als solches ist zu nennen der Wind- oder Flughafer (avena fatua). Er wird höher als der Saathafer, keimt und reift früher, und seine Körner werden vom Wind entführt, so daß er in der Ernte schon körnerlos ist. Jedes Aehrchen hat 2 Grannen, bei dem Saathafer nur eines, und die inneren Spelze sind am Grund mit fuchsrothen Haaren besetzt.

V. Die Hirse. Von den angebauten Hirsenarten sind zu unterscheiden:

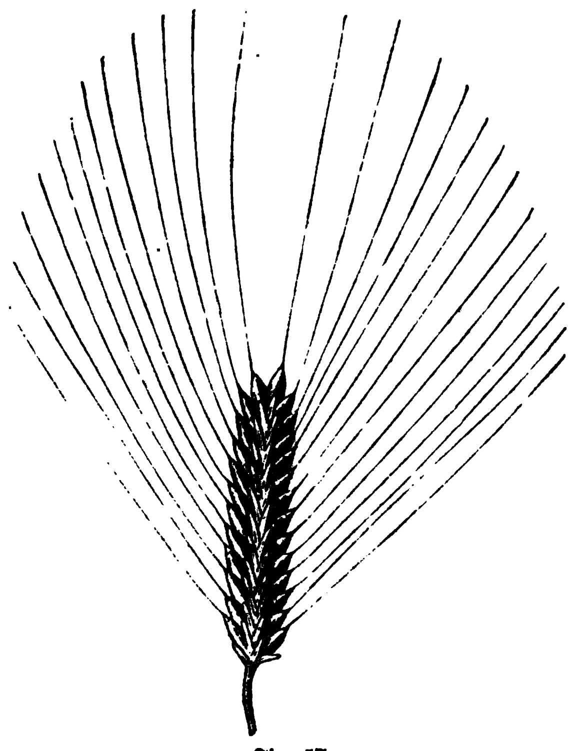


Fig. 57.

1) Die Rispenhirse (panicum miliaceum). Sie hat langästige in der Reife überhangende Rispen. Die Körner sind grannenlos und mit den sich verhärtenden glänzenden Spelzen verwachsen.

2) Die Kolbenhirse, der Fennich (setaria italica) bildet eine Scheinähre. Die Körner sind doppelt kleiner als die der Rispenhirse, die Stielchen der Körner sind mit langen grannenartigen Spelzen besetzt. (Fig. 22 S. 68.)

VI. Der Mais (Zea Mais) hat ähnlich den Riedgräsern Blüthen getrennten Geschlechts. Die männlichen Blüthen stehen an der Spitze des Halms in einer Rispe von schmalen Aehrchen, der sog. Fahne. Die weiblichen Aehren bilden in den Winkeln der Blätter sitzende Kolben, d. h. ihre Achse ist dick und fleischig, und an derselben sitzen die Blüthen in Reihen. Die Kolben sind mit scheidenartigen Deckblättern umhüllt. (Fig. 58.)

Im Bau des Stengels und der Blätter ist dem Mais die Zuckermohrhirse (sorghum saccharatum) ganz ähnlich. An der Spitze hat



Fig. 58.

dieselbe eine steif und aufrecht stehende Rispe mit dreimal größeren Körnern als die Hirsenkörner sind.

§. 26. Die Hülsengewächse oder Leguminosen.

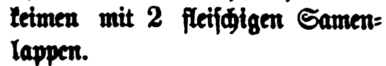
Nächst der Familie der Gräser ist die Familie der Hülsengewächse (Leguminosen) für den Landwirth die wichtigste; sie liefert uns die Hülsenfrüchte als Nahrung für Mensch und Vieh, sie liefert uns die Kleearten, die meisten Grünfutterpflanzen und die besten Wiesenkräuter. Hülsengewächse nennt man die Pflanzenfamilie, deren Geschlechter Hülsen, d. h. zweiklappige einfache Früchte tragen, an deren oberen Naht die Samen befestigt sind. Alle diese Pflanzen haben Schmetterlingsblüthen; mit

10 Staubfäden; von diesen sind 9 unter sich verwachsen und der 10. steht frei, oder es sind alle 10 unter sich verwachsen, sie gehören also in Klasse 16 und 17 des Linnéschen Systems. Für landwirthschaftliche Zwecke können wir 5 Unterabtheilungen der Hülsengewächse unterscheiden:

I. Die Ginster, Halbsträucher mit 10 verwachsenen Staubfäden. Hierher gehört die auf dem südlichen Schwarzwald so häufige Besenpfrieme (spartium scoparium, sog. Ramsen.)

II. Die Lupinen, Kräuter mit gefingerten Blättern, weißen, gelben oder bläulichen Blüthen in einer Aehre am Ende des Stengels und mit mehlreichen Samen.

III. Die Bohnen, Pflanzen mit windenden Stengeln und dreizähligen Blättern, wobei jedes Blättchen 2 Nebenblättchen hat. Sie



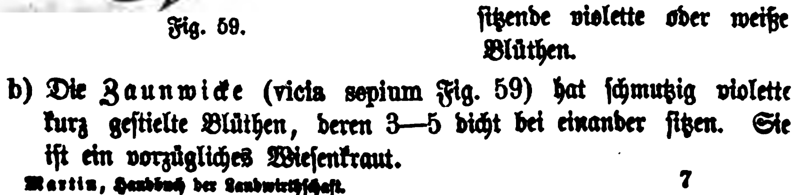
keimen mit 2 fleischigen Samenlappen.

IV. Die Wicken, Pflanzen mit paarig gefiederten Blättern und statt des Endblättchens mit Wickelranken oder nur mit einem kleinen Blattspitzchen. Sie keimen mit 2 fleischigen Blättern. Hierher gehören die Saubohne (vicia faba), die Platterbsen (lathyrus), die Walderbsen (orobus), die Erbsen, die Wicken, die Linsen und die Linsenwicken.

Von den verschiedenen Wickenarten sind zu nennen:

a) Die Saatwicke (vicia sativa) hat siebenpaarige Blätter, während die der Linsen fünf- bis siebenpaarig sind, mit länglichen gestutzten Blättchen, kurz gestielte, zu zwei oder drei bei einander sitzende violette oder weiße Blüthen.

Fig. 59.



b) Die Zaunwicke (vicia sepium Fig. 59) hat schmutzig violette kurz gestielte Blüthen, deren 3—5 dicht bei einander sitzen. Sie ist ein vorzügliches Wiesenkraut.

c) Die Vogelwicke (vicia cracca), ein lästiges Ackerunkraut, hat lange vielblüthige Blumenstiele und violette nach einer Seite gerichtete Blüthen. (Fig. 60.)



Fig. 61.

Fig. 60.

V. Die Kleepflanzen mit unpaarig gefiederten oder mit Kleeblättern. Sie haben keine mehlreichen Samen, ihre Keimblätter sind blattartig und grün. Unter den einzelnen Kleearten ist zuerst zu nennen:

1) Die Gattung Kopfklee (trifolium). Alle Kopfkleearten haben Dreiblätter, sog. Kleeblätter und Blüthenköpfe mit kleinen Hülsen, welche der stehen bleibende Kelch umschließt, ja welche sogar häufig noch von der verwelkten Krone bedeckt sind.

a) Der gemeine Kopfklee (trifolium pratense) mit rothem kugeligem Blüthenkopf, eiförmigen Kleeblättern und unten bei dem Ausgang des Blattstiels halbeiförmigen und lang zugespitzten Nebenblättern. (Fig. 61.)

Unterarten sind der gewöhnlich gebaute spanische Klee, bei

welchem die Blüthenköpfe durch einen mindestens $^1/_2$" langen Stiel vom obersten Stengelblatt abstehen, und der Wiesenklee, bei welchem dieß nicht der Fall ist.



Fig. 62.

Fig. 63.

b) Der mittlere oder grüne Kopfklee (trifolium medium Fig. 62, das Cowgras der Engländer) mit rothem kugeligem Blüthenkopf, eiförmigen oder länglichen Blättern und ganz schmalen Nebenblättern. Der grüne Klee ist später als der gemeine Klee.

c) Der schwedische oder Bastardklee (trifolium hybridum Fig. 63) hat aufrecht stehende Stengel, die Blumen sind weiß, die äußeren gewöhnlich rosenroth. Auch er ist später als der spanische Klee.

d) Der weiße oder kriechende Klee (trifolium repens Fig. 64) hat am Boden kriechende Stengel, die Blätter sind aufrecht, langstielig, eirund, der Blüthenkopf ist langstielig, kugelig und weiß. Ganz ähnlich ist der Erdbeerklee auf Wiesen, nur ist der Blüthenkopf um die Hälfte kleiner, und die Blüthen sind hellroth.

e) Der Incarnatklee (trifolium incarnatum) mit walzenförmigem

Blüthenkopf, hochrothen Blüthen, verkehrt herzförmigen Kleeblättern. (Fig. 65.)

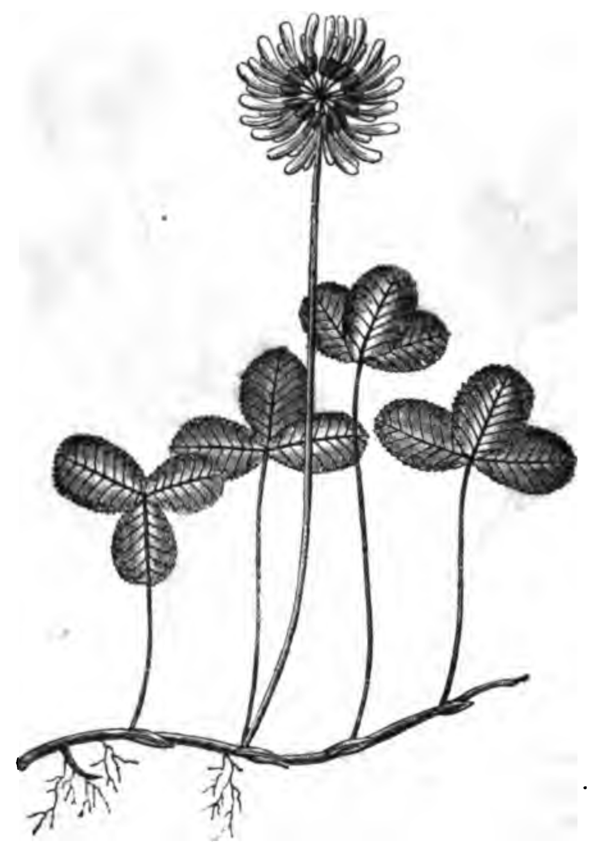


Fig. 64.

Dieß sind die gewöhnlich angebauten Kleearten, andere kommen noch vor als Wiesenkräuter und als Ackerunkräuter. So findet sich auf Waldwiesen der rothe Bergklee (trifolium alpestre) mit lanzettförmigen Blättern, welche oben am Stengel viermal so lang sind als breit, der weiße Bergklee (trifolium montanum) mit steifem, grauhaarigem Stengel, unten elliptischen, oben lanzettlichen Blättern und weißen Blüthenköpfen.

2) Die Gattung Luzerne (medicago).

Die Luzernearten haben auch Kleeblätter und Blüthenköpfchen wie

die Kopfkleearten, aber die Hülsen sehen aus dem Kelch weit hervor und haben entweder sichelartige oder schneckenförmige Figur.



Fig. 65. Fig. 66.

a) Die **gemeine Luzerne** (medicago sativa) hat violettblaue längliche Blüthenköpfe und dornenlose Hülsen mit $2^1/_2$ Windungen. (Fig. 66.)

b) Die **Sandluzerne** (medicago intermedia) hat Anfangs schmutzig grüne dann schmutzig violette Blüthen, die Hülsen haben nur $1^1/_2$ Windungen.

c) Die **schwedische oder Sichelluzerne** (medicago falcata) hat einen mehr am Boden kriechenden Stengel, rundliche zitronen- oder goldgelbe Blüthenköpfe und sichelförmige Hülsen. a, b, c sind ausdauernd.

d) Die **Hopfenluzerne** (medicago lupulina Fig. 67), gewöhnlich Hopfenklee oder Zetterklee genannt, ist nicht ausdauernd, sondern nur zweijährig. Sie hat gelbe Blüthenköpfe in der Größe gequellter Erbsen und schwarze gebogene Hülsen. (Fig. 67 a.) Sonst ist sie einer Kopfkleeart, dem Fadenklee ähnlich.

e) Ganz ähnlich aber kleiner ist die Zwergluzerne (medicago minima). Auch sind bei ihr die Hülsen mit kleinen Stacheln besetzt.

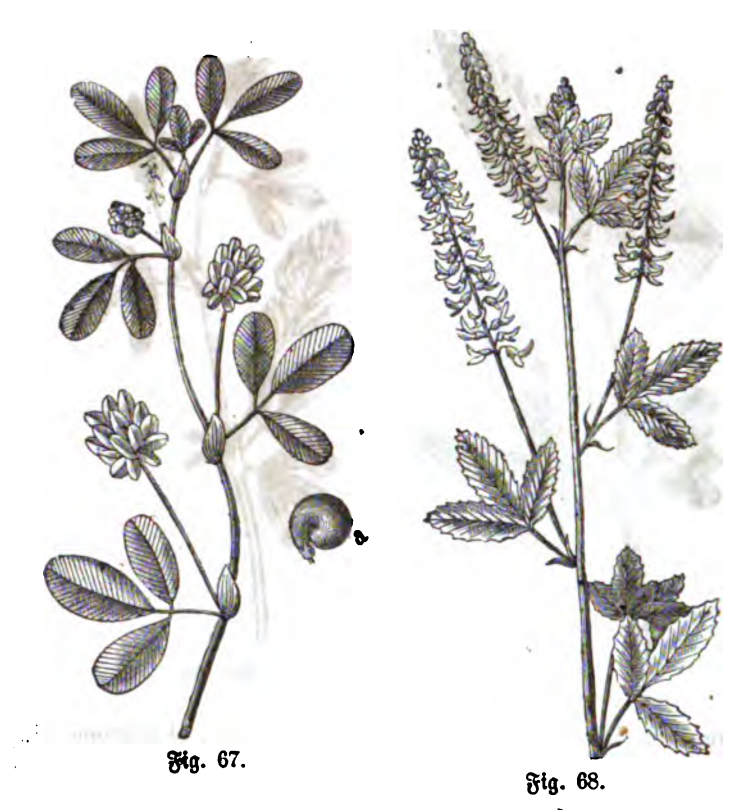


Fig. 67.

Fig. 68.

3) Die Gattung Riesenklee (melilotus). Derselbe wird auch Steinklee genannt, allein dieser Name führt leicht zur Verwirrung, weil man auch den weißen kriechenden Klee Steinklee nennt. Der Riesenklee hat auch Kleeblätter aber keine Blüthenköpfe, sondern lange ährenförmige Trauben mit weißen oder gelben Blumen. (Fig. 68.) Eine Art des Riesenklee, der Schabziegerklee, wird zur Kräuterkäsefabrikation angebaut.

4) Der Hornklee, Schotenklee (lotus corniculatus) ist eine ausdauernde Wiesenpflanze. Die Blätter sind Kleeblätter, die Nebenblätter sind fast gleich groß mit den Blättern. Die goldgelben Blumen stehen zu 4—8 in Köpfen und haben in der Knospenzeit hochrothe Färbung (Fig. 69.) Ganz ähnlich ist

5) der Hufklee (hippocrepis comosa), nur sind die Blätter ge-

fiedert, die Blumen auf den Blüthenköpfen zahlreicher und die Hülsen nicht gerade, sondern gegliedert.

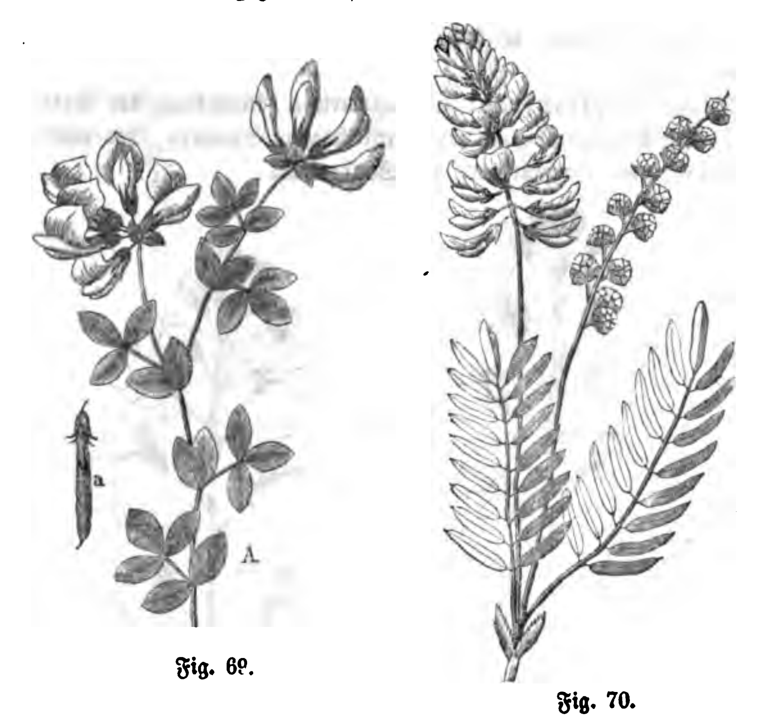


Fig. 69.

Fig. 70.

6) Die Esparsette (onobrychis sativa) hat gefiederte Blätter und ährenförmig gestellte hochrothe Blüthen. (Fig. 70.)

§. 27. Die Kohlgewächse.

Die Gattung Kohl (brassica) gehört in die Familie der Kreuzblüthler. Sie hat viel Aehnlichkeit mit der Gattung Senf, von welcher sie sich aber durch die aufrecht stehenden Kelchblätter unterscheidet. Die Kohlarten werden theils auf ihre Wurzeln angebaut wie die Kohlrüben, theils auf den verdickten Stamm wie die Kopfkohlraben, theils auf die Blätter wie der Wirsing, theils auf die Blüthen wie der Carviol, theils endlich auf die Samen wie der Kohlreps. Man unterscheidet 3 Hauptarten:

I. Der Gemüsekohl (brassica oleracea Fig. 71). Die Blätter sind blauduftig und haarlos, das oberste Stengelblatt sitzt ohne herzförmige Basis am Stengel. (Fig. 71 a.) Die Blüthen sind blaßgelb. Hierher gehören

1) die verschiedenen Blattkohlarten, welche nie Köpfe bilden, der Riesenkohl, der ewige Kohl, der Blattkohl, der Kraus- oder Federkohl.

2) Die Kopfkohlarten, wo die Blätter halb oder völlig geschlossene Köpfe bilden, der Rosenkohl, der Wirsing, der eigentliche Kopfkohl (das Kraut).

3) Die Kopfkohlrabi mit kugelartiger Verdickung des Stengels.

4) Die Blumenkohle mit zartfleischigen Stengeln, der eigentliche Blumenkohl oder Carviol und der Spargelkohl.

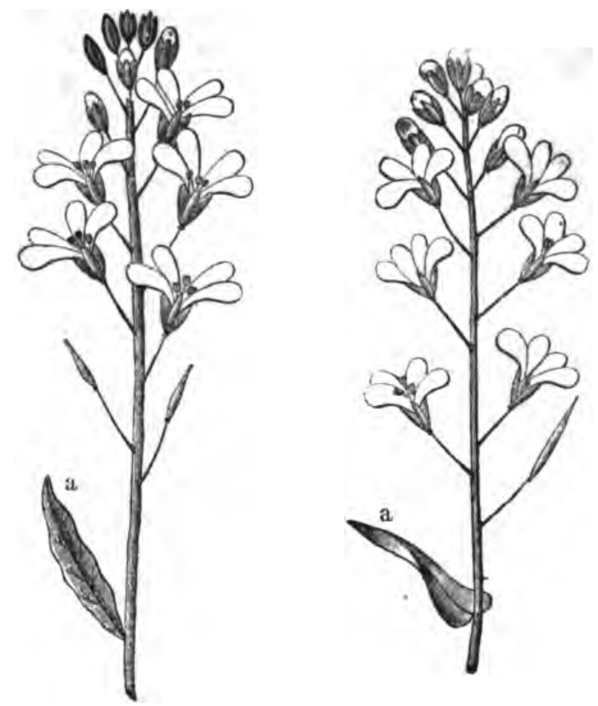


Fig. 71. Fig. 72.

II. Die Kohlrübe (brassica napus Fig. 72). Auch hier sind die Blätter blauduftig, aber die Wurzelblätter sind ein wenig behaart, das oberste Stengelblatt sitzt mit herzförmiger Basis halb umfassend am Stengel, (Fig. 72 a) die Blüthen sind goldgelb, stehen aber auch weit tiefer als die Knospen, die Samen sind etwas kleiner als beim Gemüsekohl. Hierher gehören der Schnittkohl, der Kohlreps und die Bodenkohlrabi (Rutabaga, schwedische Rübe).

III. Die weiße Rübe (brassica Rapa Fig. 73) kommt vor auf Samen gebaut als Rübsen oder Rübenreps und auf Wurzeln gebaut als weiße Rübe. Die Blätter sind in der Jugend grasgrün und sehr behaart,

als Stengelblätter später blauduftig und nach oben zu ganz haarlos; das oberste Stengelblatt umfaßt mit tief herzförmiger Basis den Stengel vollkommen. (Fig. 73 a.) Die goldgelben Blüthen stehen mit den Knospen in ziemlich gleicher Höhe, die Samen sind kleiner als bei der Kohlrübe oder dem Raps. Spielarten des Rübsens sind der Biewitz und der Awehl (Awöl). Der Biewitz blüht ganz wie der Rübsen, aber seine Wurzelblätter sind größer und stärker behaart, die Verästelung ist stärker, aber die Aeste gehen erst höher am Stengel aus, die Schoten stehen an der Spitze der Zweige ziemlich dicht bei einander, und die hellbraunen Samen sind größer als die des Rübsens. Der Awehl hat längere Aeste, welche schon mehr unten am Stengel ausgehen. Er setzt seine Schoten weitläufiger an als der Biewitz, und seine braunen Samen kommen den Rapssamen an Größe am nächsten.

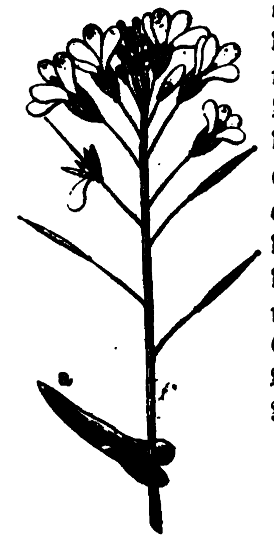


Fig. 73.

Drittes Capitel.

Der Boden.

Literatur: Dr. Emil Wolff, praktische Düngerlehre. 2. Aufl. Berlin 1869.

§. 28. I. Bestandtheile des Bodens — guter und schlechter Boden — Erkennung der physikalischen Eigenschaften und der chemischen Zusammensetzung ohne besondere Hilfsmittel.

Wenn wir eine Hand voll Ackererde betrachten, so sehen wir auf den ersten Blick, daß wir hier ein Gemenge vor uns haben. Wir unterscheiden zunächst darin größere oder kleinere Steine in verschiedener Menge. Größere eckige solche Steine nennt man Wacken, kleinere mehr abgerundete Gerölle oder Kies, ganz kleine Grus. Neben den Steinen finden wir eine feiner zertheilte Masse, welche sich wieder auf 2 Arten kennzeichnet. Dieselbe besteht theilweise aus kleinen Körnchen der verschiedensten Mineralien, aus sog. Sand, theilweise aus einer feinen erdigen, sich mit Wasser zusammenballenden Masse, aus thonigen Bestandtheilen. Dazu kommt noch ein dritter Bestandtheil. Jeder Landwirth unterscheidet den Theil des Bodens, welcher von dem Pflug

bearbeitet wird, die sog. Ackerkrume schon durch die dunklere Färbung von der tiefer liegenden Schichte, dem Untergrund, dem „wilden oder fremden Boden“. Die Ackerkrume enthält nemlich durch Abfälle, Stoppeln und Wurzeln von Pflanzen und durch die Düngung eine kleinere oder größere Menge von verwesenden pflanzlichen und thierischen Stoffen, sog. Humus, Dammerde. Welchen Boden werden wir nun als gut bezeichnen, mit anderen Worten auf welchem Boden werden unsere Culturpflanzen freudig gedeihen? Offenbar auf dem Boden, welcher die richtige chemische Zusammensetzung hat, d. h. welcher die von der Pflanze aus dem Boden aufzunehmenden Stoffe in reichlicher Menge und in löslicher Form enthält, welcher aber daneben auch physikalisch günstig zusammengesetzt ist, d. h. den richtigen Grad von Zusammenhang, wasserfassender und wasserhaltiger Kraft, Aufsaugungsfähigkeit für Luftarten und Wärme u. s. f. hat.

In wie weit können wir nun ohne besondere Kenntnisse dem Boden ansehen, ob derselbe physikalisch und chemisch günstig zusammengesetzt ist oder nicht? Wir sehen, ob derselbe mehr Sand oder mehr Thon, ob er ziemlich Humus, vielleicht auch, ob er wahrscheinlich Kalk enthält. Hauptsächlich von der verhältnißmäßigen Menge dieser Stoffe hängen die physikalischen Bodeneigenschaften ab, wie wir dieß nachher bei Betrachtung der einzelnen Bodenarten noch näher sehen werden. Wir haben also für die Beurtheilung der physikalischen Bodeneigenschaften hinlängliche Anhaltspunkte. Haben wir z. B. einen Boden mit vorherrschendem grobem Sand vor uns, so wissen wir schon, daß derselbe mehr trocken und hitzig sein wird, haben wir einen Boden, in welchem sich Sand und Thon ungefähr zu gleichen Theilen befinden, welcher zudem das fettige, dunkle Ansehen eines gut gedüngten Bodens zeigt, so haben wir einen Boden mit günstigen physikalischen Eigenschaften, der nicht leicht durch Nässe und nicht leicht durch Trockenheit Noth leidet. Wie steht es nun aber mit der chemischen Zusammensetzung? Wir haben oben Seite 50 gesehen, daß die Pflanzen die Hauptmasse ihres Körpers aus Kohlensäure, Wasser und Ammoniak aufbauen, welche sie sowohl aus der Luft als aus dem Boden aufnehmen, nur die kleine Menge der Asche, bestehend im Wesentlichen aus Kali, Kalk, Bittererde, Eisenoxyd an Kieselsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure oder Chlor gebunden nehmen die Pflanzen so gut wie ausschließlich aus dem Boden auf. Sehen wir nun, daß der Boden vorherrschend aus Quarzsand besteht, so wissen wir auch, daß derselbe arm an Nährstoffen sein wird, denn Quarz ist ja unlösliche Kieselsäure (Seite 44). Hat der Boden mehr Thon, so ist dieser zwar

auch unlöslich und schon deßhalb kein Pflanzennahrungsmittel, aber er enthält häufig lösliche Alkalien und lösliche Kieselsäure, weil er hauptsächlich aus verwittertem Feldspath entstanden ist (S. 48). Auf Kalkgehalt schließen wir aus der Anwesenheit von Kalksteinen, obgleich diese Folgerung nicht immer zutrifft. Dagegen haben wir in dem Begießen des Bodens mit einigen Tropfen Salzsäure oder scharfen Essigs ein ganz einfaches Mittel, den Boden auf seinem Kalkgehalt zu prüfen. Je mehr Kohlensäure in Bläschen entweicht, d. h. je stärker und anhaltender die Bläschenbildung ist, desto höher ist der Kalkgehalt des Bodens. Die weiteren mineralischen Bestandtheile des Bodens lassen sich nicht so einfach erkennen. Weil aber mehr thonige Böden aus zusammengesetzteren Gesteinen entstanden sind als vorherrschend sandige Böden, und weil jene auch die Pflanzennährstoffe besser zurückhalten, so sind dieselben meist an allen Nährstoffen reicher als Sandböden. Die Bittererde kommt in kleineren oder größeren Mengen in allen Kalksteinen vor, in großer Menge aber in den Dolomiten (S. 47), welche sich in Kalk- und Sandsteingebirgen zahlreich finden. Schwefelsäure kommt in den Boden durch Zersetzung von Schwefelmetallen, namentlich des häufig vorkommenden, messinggelben Schwefelkies (doppelt Schwefeleisen, FeS^2), dann durch schwefelsaure Salze, namentlich durch den viel verbreiteten Gyps (S. 47), endlich durch organische Reste. An Eisenverbindungen wird es dem Boden kaum jemals fehlen; die Färbung des Bodens, sofern sie nicht von Humus herrührt, ist namentlich durch Eisenverbindungen bedingt. Die Pflanzen nehmen das Eisenoxyd vielfach nur in geringen Mengen auf, dasselbe hat aber auch gleich der wasserhaltenden Thonerde (dem Thonerdehydrat) Einfluß auf die Fähigkeit des Bodens Pflanzennährstoffe zurückzuhalten. Den kleineren oder größeren Humusgehalt des Bodens endlich erkennen wir leicht an der helleren oder dunkleren Färbung. In dieser Beziehung können wir bis zu einer gewissen Gränze sagen: Je mehr Humus ein Boden enthält, desto besser ist derselbe. Der Humus zersetzt sich im Boden in Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und Asche und liefert so den Pflanzen Nährstoffe, er begünstigt durch die eigene Verwesung die Verwesung anderer organischen Stoffe im Boden und die Verwitterung der mineralischen Bestandtheile, er verbessert endlich die physikalischen Bodeneigenschaften, indem er den schweren Boden lockerer und trockener, den leichten zusammenhängender und feuchter macht, durch seine Porosität namentlich geeignet ist, Gase wie Sauerstoff, Kohlensäure, Ammoniak, Wasserdampf aus der Luft anzuziehen, sich vermöge dieser Porosität und seiner dunkeln

Farbe leicht und stark erwärmt und in höchstem Maß die Fähigkeit hat, Pflanzennährstoffe im Boden zurückzuhalten.

Von besonderer Wichtigkeit für die Werthung eines Bodens ist noch der Untergrund. Der Werth eines guten Bodens steigt mit der Tiefgründigkeit, der Werth eines geringeren Bodens kann dadurch bedeutend erhöht werden, daß sich im Untergrund besseres Material vorfindet. Schlechter Untergrund in geringer Tiefe drückt den Werth jedes Bodens mehr oder weniger stark herab. Für die Beurtheilung des Bodens in jeder Richtung gibt uns auch der Pflanzenwuchs mancherlei Anhaltspunkte. Wo wir saure Gräser, Binsen u. s. f. sehen, schließen wir auf Nässe, auf Aeckern deßgleichen, wo der gekniete Fuchsschwanz, der kriechende Hahnenfuß häufig sind. Zeigt sich auf den Kleeäckern viel kleiner Sauerampfer, so haben wir kalkarmen sandigen Boden, wie auch der kleine Spergel auf Kalkarmuth hinweist. Reichlicher Wuchs von Pflanzen mit Schmetterlingsblüthen weist auf Kalkgehalt, häufiges Auftreten des Hühnerdarms (alsine media), der Melde (atriplex), der Musdistel (sonchus oleraceus) auf einen kräftigen Boden, zahlreiches Erscheinen des tiefwurzelnden Huflattichs (thussilago farfara) auf schweren Boden mindestens im Untergrund. Einen guten tiefgründigen Boden zeigt namentlich auch der üppige Wuchs der Obstbäume an, wie wir ihn z. B. auf den Keuperböden bei Weinsberg, auf der Lettenkohle im Strohgäu finden.

§. 29. II. Die einzelnen Bodenarten.

Wenn man die verschiedenen Bodenarten in Abtheilungen bringen will, so müssen natürlich solche einander gegenübergestellt werden, welche nicht nur in der chemischen Zusammensetzung, sondern auch in dem mindestens gleich wichtigen physikalischen Verhalten verschieden sind. In beiden Beziehungen bilden Sand und Thon die größten Gegensätze; so unterscheidet man auch zunächst Sand- und Thonboden.

1) Der Thonboden.

Thonboden nennen wir im Allgemeinen einen Boden mit mindestens 40 % Thon. Einiger Sand muß jedem Boden beigemengt sein, der noch Culturpflanzen tragen soll. Der unlösliche Thon selbst ist natürlich kein Pflanzennahrungsmittel, aber unsere Thone enthalten als meist aus der Verwitterung von Kalifeldspath entstanden chemisch oder mechanisch gebunden lösliches kieselsaures Kali in kleinerer oder größerer Menge. Mit der Menge an löslichem Kali geht häufig die Menge der Phosphorsäure Hand in Hand. Gehalt an Kalk und Humus erhöht den

Werth des Thonbodens ganz bedeutend. Beide machen die in dem Thonboden enthaltenen Nährstoffe für die Pflanzen leichter aufnehmbar, beide verbessern zugleich die physikalischen Eigenschaften des Thonbodens. Der Thon hat viel Zusammenhang, ist schwer zu bearbeiten, heißt deßhalb „schwerer Boden", obgleich er ein viel geringeres specifisches Gewicht hat als der Sand. Er ist aber auch schwierig zu behandeln, weil er weder in zu nassem noch in zu trockenem Zustand bearbeitet werden darf; nicht in zu trockenem, sonst bricht er in großen Stücken, bietet zudem dem Eindringen der Ackerwerkzeuge großen Widerstand, nicht in zu nassem, sonst hängt er sich stark an die Ackerwerkzeuge und bildet glänzende Pflugschnitte, welche nach dem Abtrocknen zu eisenharten Schollen werden. Nur vor Winter kann Thonboden ohne Nachtheil in nassem Zustand gepflügt werden, ja hier ist ein Tiefpflügen sogar sehr vortheilhaft, weil der Frost den schweren Boden aufs Beste pulvert. Der Thonboden hält ferner nach dem Humus am meisten Wasser zurück und läßt dasselbe von allen Bodenarten am langsamsten wieder verdunsten. So kann er verhältnißmäßig nur kurze Zeit des Jahres bearbeitet werden, erfordert also in doppelter Beziehung am meisten Zugkraft. Man baut deßhalb zweckmäßig auf Thonboden mehrjähriges Kleegras, um an Arbeit zu sparen; die zurückbleibenden Wurzeln lockern überdieß den Boden auf's vortheilhafteste. Weiter ist der Thonboden oft kalt, weil er viel Wasser hält, zu dessen Verdunstung eine Menge Wärme nothwendig ist, welche dann dem Boden nicht zu gut kommen kann. So erwärmt sich der Thonboden langsam, trocknet nur allmählig ab und ist deßhalb im milden Klima durchschnittlich besser zu beurtheilen als in rauher Lage. Ein Hauptmittel, den Thonboden in dieser Richtung zu verbessern, ist die im nächsten Capitel zu behandelnde Entwässerung. Endlich erleidet der Thonboden nach dem Humus die stärkste Raumveränderung durch Nässe und Trockenheit. Im Sommer bekommt er leicht Risse, wodurch die feinen Saugwurzeln der Pflanzen zerrissen werden. Zudem nimmt er dann als zu wenig porös aus der Luft ganz wenig Wasserdampf auf, leidet also eben so leicht an Trockenheit als an Nässe.

Weil der Thonboden viel Zusammenhang hat, also die Luft nicht so leicht eindringen läßt, ebenso weil er kalt ist, geht in ihm natürlich die Verwesung des Dungs nur langsam von Statten. Andererseits ist ein Dungführen ohne Nachtheil für den Acker nur bei trockener Witterung möglich; endlich bewirkt der Dung gerade im Thonboden eine äußerst vortheilhafte Lockerung und Erwärmung. Aus diesen 3 Rücksichten folgt die Regel, den Thonboden nicht so oft, sondern auf einmal sehr stark

zu düngen. Verlust an düngenden Stoffen ist nicht zu befürchten, weil der Thonboden dieselben zurückhält. Der Boden hat nemlich die Fähigkeit, gewisse Pflanzennährstoffe zurückzuhalten, ja dieselben ihren Lösungen zu entziehen. Am vollständigsten ist dieß der Fall mit dem Ammoniak, dem Kali und der Phosphorsäure, in geringerem Grade mit der Kieselsäure und mit der Bittererde, in ganz geringem Grad mit Kalk und Natron. Diese Absorptions- (Aufsaugungs-) Fähigkeit des Bodens ist aber beschränkt und wieder verschieden nach den einzelnen Bodenarten, am geringsten bei Sandboden, stärker bei Thonboden, am stärksten bei Humusboden.

Auf dem strengen Thonboden kann man noch Weizen bauen, Gras und von den Waldbäumen die Buche, keineswegs aber sagt strenger Thonboden dem Weizen am besten zu. Ist der Thonboden etwas weniger streng, so gedeihen auch Hafer, Spelz, Bohnen, Wicken, Runkeln, Reps, Klee, Hopfen. Der Ertrag des Thonbodens ist natürlich in mehr trockenen Jahren höher als in nassen. Es ist aber nicht leicht, auf strengem Thonboden hohe Durchschnittserträge zu erzielen, weil er einen ganz regelmäßigen Wechsel von Wärme und Feuchtigkeit verlangt.

2) Der Sandboden. Sandboden nennt man einen Boden, welcher ganz oder zum überwiegend größeren Theil aus Sand besteht. Unter Sand versteht man im weiteren Sinn kleine Körner, herrührend von irgend einem Mineral, im engeren Sinn kleine Quarzkörner. Quarzsandboden ist natürlich chemisch ungünstig zusammengesetzt, weil der unlösliche Quarz der Pflanze selbst keine Nahrung liefert, ja nicht einmal andere Nährstoffe zurückhält. Sandboden gebildet aus Körnern anderer Mineralien kann günstiger sein, wenn es gelingt, durch Düngen, Kalken, Gypsen u. s. f. die Körner zur Verwitterung zu bringen und die darin enthaltenen Nährstoffe für unsere Pflanzen aufnehmbar zu machen. Dieß gilt für sehr viele Verwitterungsböden krystallinischer Gesteine, namentlich für Gneißsand, Granitsand, Syenitsand. Solche Böden werden dann durch fortschreitende Verwitterung auch thonhaltiger und damit bindiger.

Auch die physikalischen Eigenschaften des Sandes sind häufig nicht günstig. Er hält das Wasser wenig zurück, läßt es schnell wieder verdunsten, er erwärmt sich stark, ist also hitzig und zwar all das namentlich dann, wenn der Sand grobkörnig ist. Wie der Thonboden im milden Klima verhältnißmäßig höheren Werth hat, so der Sandboden im rauheren, weil dieses reicher ist an wässerigen Niederschlägen, und weil sich der Boden hier ohnedieß weniger stark erwärmt.

Der Sandboden hat keinen oder wenig Zusammenhang, ist deßhalb

leicht zu bearbeiten, kann bei jeder Witterung bearbeitet werden, bedarf auch weniger oft der Bearbeitung und erfordert aus all diesen Gründen am wenigsten Zugkraft. Weil er aber keinen Zusammenhang hat und der Luft, Wärme und Feuchtigkeit leicht Zutritt gestattet, so geht die Verwesung im Sandboden rasch von Statten. Da er überdieß Nährstoffe wenig zurückhält und eine Auffuhr von Dünger jeder Zeit ohne Nachtheil erträgt, so düngt man den Sandboden öfter aber weniger stark und lieber mit etwas verrottetem Dung. Will man dessen ungeachtet den Dung zur Vermeidung von Verlust an werthvollen Stoffen frisch ausführen, so sollte derselbe wenigstens zu den Frühjahrsgewächsen vor Winter ausgeführt und untergepflügt werden, damit er im Boden noch etwas verrotten kann. Der Ertrag der Sandböden ist natürlich in nassen Jahren höher als in trockenen. Wie der Thonboden, so kommt auch der Sandboden in verschiedenen Abstufungen vor vom reinen Flugsand bis zum lehmigen Sand mit 10—20% Thon. Der reine Flugsand kann durch Bewässerung ertragsfähig gemacht werden. Sowie eine Rasenbildung erreicht ist, wird auch Humusbildung erzielt, der Boden wird zusammenhängender, wasserhaltender und reicher an Nährstoffen. In Süddeutschland haben wir keinen Flugsand. Auf unseren geringsten Sandböden, wie sie z. B. in der Rheinebene, im Schwarzwald, zwischen Nürnberg und Bamberg vorkommen, gedeihen noch Roggen, Kartoffeln, Buchweizen, Spergel, Lupinen, Weißklee und von den Waldbäumen die Föhre (Kiefer). Wenn der Sandboden mehr Thon und namentlich auch mehr Humus enthält, so können die meisten landwirthschaftlichen Gewächse mit Vortheil gebaut werden, der Ertrag der Halmfrüchte bleibt aber mit Ausnahme feuchter Gegenden an Menge und Güte immer zurück gegenüber dem Ertrag schwererer Böden. Am wenigsten gedeihen auf Sandboden die meisten Pflanzen mit Schmetterlingsblüthen, namentlich Erbsen, Esparsette, auf ärmerem Sandböden gedeiht ohne besonders guten Bau nicht einmal der Rothklee. Ein Niederlegen des Feldes mit mehrjährigem Kleegras ist auch für Sandboden ganz günstig. Von Unkräutern finden sich auf Sandboden namentlich die Quecke, der Sauerampfer, die Heide (calluna vulgaris).

Die ungünstigen Eigenschaften des Sandbodens werden durch Tiefpflügen bedeutend gemindert, in der Mark Brandenburg wurde dadurch sogar das Gedeihen des Rothklee auf geringem Sandboden gesichert. Eine Verbesserung des Bodens selbst erreicht man durch Tiefpflügen in dem Fall, wenn ein lehmiger Untergrund vorhanden ist. Das Hauptmittel

zur Verbesserung des Sandbodens ist aber die Mergelung. (Vergleiche die Düngerlehre.)

Um das Verhältniß von Thon und Sand in einem Boden genauer angeben zu können, gießt man an eine Bodenprobe so viel Wasser, daß dieses die Erde um zwei Drittel übersteigt, rührt die Masse gut durcheinander, bis sich der Sand vom Thon geschieden hat, und läßt die Mischung stehen. Weil der Sand schwerer ist, so setzt sich derselbe zu unterst, hierauf folgen die thonigen Bestandtheile, zu oberst die organischen Stoffe. Ueber die Natur des Sandes erhält man damit natürlich keinen Aufschluß. Den Gehalt an organischen Stoffen findet man genauer dadurch, daß man den Boden nach vorherigem Austrocknen glüht; der Gewichtsverlust gibt den Gehalt an Humus an. Zeigt sich z. B. von 500 Gramm getrockneter Erde ein Glühverlust von 35 Gramm, so enthält der Boden 7 % Humus, denn

$$500 : 35 = 100 : x;\ x = \frac{35 \times 100}{500} = 7.$$

3. Der Lehmboden. Zwischen strengem Thonboden und fast reinem Sandboden liegen so viele Zwischenstufen, daß man gewöhnlich unter dem Namen Lehmboden noch eine Mittelstufe ausscheidet. Unter Lehm versteht man ein durch Eisensalze gefärbtes mechanisches Gemenge von Thon und Sand, welches in seinen Eigenschaften zwischen beiden Gemengtheilen die Mitte hält. Es kommt dabei durchaus nicht allein auf die procentische Mischung von Thon und Sand an, sondern namentlich auch darauf, ob der Sand fein- oder grobkörnig, und ob derselbe mehr oder weniger innig mit dem Thon gemengt ist. Ist z. B. der Sand sehr feinkörnig, so kann ein Boden mit 60 % Thon und 40 % Thon noch ein Thonboden sein, ist dagegen der Sand grobkörnig, so kann schon ein Boden mit 40 % Sand und 60 % Thon ein Lehmboden sein, d. h. in seinem Verhalten genau in der Mitte zwischen Sand und Thon stehen. Im Allgemeinen hat der Lehmboden etwa 30—60 % Thon, häufig auch einige Procente Kalk. Solcher kalkhaltiger Lehmboden ist im Durchschnitt in unseren Breiten der günstigste; alle Culturpflanzen zeigen auf ihm das sicherste und üppigste Gedeihen. Man nennt diesen Mittelboden wohl auch Großgersteboden, weil die große zweizeilige Gerste auf ihm am besten gedeiht. Kalkgehalt im Thon- und Lehmboden ist namentlich auch deßhalb von hohem Werth, weil nur bei einigem Kalkgehalt die beiden ausdauernden Futterpflanzen, Luzerne und Esparsette gut gedeihen.

4) Der Mergelboden. Neben Sand und Thon kommt namentlich der Kalk im Boden in Betracht. Der Kalk ist nicht nur ein Pflanzennahrungsmittel, sondern er macht auch ganz ähnlich wie der Humus schweren Boden lockerer, wärmer und thätiger, Sandboden dagegen wasserhaltender. Größerer Gehalt an Kalk gibt daher wieder 2 Bodenarten den Namen und zwar zunächst dem Mergelboden, worunter man gewöhnlich einen Boden mit wenigstens 10 % Kalk versteht. Mergel ist ein Gemenge von Thon und Kalk oder von Thon, Sand und Kalk. Je nachdem der eine oder der andere Gemengtheil vorherrscht, unterscheidet man wieder Thon-, Kalk- und Sandmergel. Nach dem Gefüge unterscheidet man Steinmergel, erdigen und schieferigen Mergel. Thonmergelböden unterscheiden sich von Thonböden dadurch, daß sie naß bearbeitet zwar nach dem Abtrocknen Anfangs auch Schollen bilden, dann aber von selbst an der Luft zerfallen, weil sich eben Thon und Kalk verschieden ausdehnen und zusammenziehen. Die Fruchtbarkeit der Mergelböden ist der der kalkhaltigen Lehmböden zu vergleichen. Die Thonmergelböden, wie wir sie z. B. im oberen Keuper so vielfach haben, geben die höchsten Erträge an Halmfrüchten, passen gut für Reben und Hopfen, während sie den Bau mancher Hackfrüchte weniger begünstigen.

5) Der Kalkboden. Steigt der Kalkgehalt des Bodens bis auf 20—30 %, so wird der Boden Kalkboden genannt. Solcher Kalkboden erwärmt sich schnell, saugt viel Wasser auf, läßt dasselbe aber auch schnell wieder fahren und ist leicht zu bearbeiten. Bearbeitung in nassem Zustand schadet nicht, weil der Kalkboden beim Abtrocknen von selbst zerfällt. Der Dünger im Kalkboden zersetzt sich sehr schnell. Alle diese Eigenschaften zeigt der Kalkboden um so stärker, je mehr dem Kalk Sand beigemengt ist, um so schwächer, je mehr er Thon und Humus enthält. Flachgründige, auf zerklüftetem Kalk- oder Kreidegebirge ruhende Kalkböden sind oft ganz unfruchtbar, sie leiden zu sehr an Trockenheit. Ein wahrer Segen für solche trockene Böden ist die Esparsette, welche immer noch einigen Ertrag gibt. Den ausgesprochensten Kalkboden bildet der die Gehänge des Rheinthales auf beiden Ufern des Rheins theilweise bedeckende Löß („Mehlboden“), welcher bis 70 % Kalk enthält. Ganz falsch ist es, alle Bodenarten, welche aus der Verwitterung von Kalksteinen herrühren und häufig mehr oder weniger steinreich sind, als Kalkboden zu bezeichnen. Im Muschelkalk finden sich wenig eigentliche Kalkböden, im Liaskalk gar keine, auch im weißen Jura weit nicht so viele als man oft glaubt, wohl aber finden sich dort in ziemlicher Menge Bodenarten, welchen oft trotz der Anwesenheit von Kalksteinen der

Kalkgehalt mangelt. Näheres hierüber im nächsten §. und Seite 119 unten. Es kann häufig von Interesse sein, den Kalkgehalt des Bodens genau zu bestimmen. Man benützt dazu den neben gezeichneten Apparat des Herrn von Benningsen-Förder in Berlin. Das Fläschchen a wird bis zur Marke mit concentrirter Salzsäure, sodann mit Wasser vollends aufgefüllt. Das kleine Röhrchen wird unten mit geleimtem Papier zugepappt, mit dem zu untersuchenden Boden gefüllt, auch oben mit geleimtem Papier verschlossen und dann sorgfältig in das Fläschchen a hinuntergelassen, welches sofort pünktlich mit dem Pfropf verschlossen werden muß. Nach kurzer Zeit frißt die Salzsäure das geleimte Papier durch und verdrängt die Kohlensäure aus dem Boden, an welche der Kalk ja hauptsächlich gebunden ist. Die sich entwickelnde Kohlensäure übt einen solchen Druck auf die Flüssigkeit in der Flasche a, daß ein Theil durch die Röhre b entweicht und in das unten aufgestellte Gefäß d fließt. An diesem durch Striche in Cubikcentimeter getheilten Gefäß kann man nach dem Aufhören der Kohlensäureentwicklung die Procente des Bodens an Kalkgehalt ablesen, weil der Apparat so berechnet ist, daß immer ein Cubikcentimeter verdrängter Flüssigkeit einem Procent Kalkgehalt entspricht. (Fig. 74.)

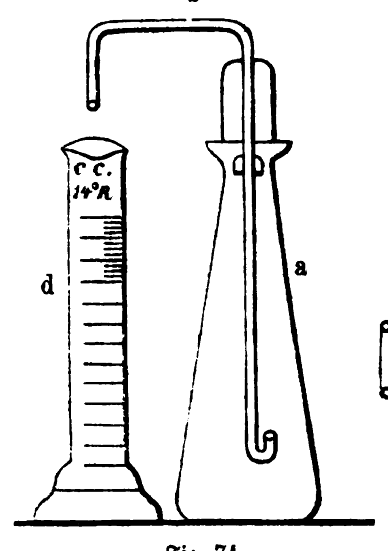


Fig. 74.

6) Der Humusboden. Die hohe Bedeutung des Humus für den Boden haben wir schon kennen gelernt. Ein Boden mit einem Gehalt von mindestens 15 % Humus wird als Humusboden bezeichnet. Man unterscheidet gewöhnlich in der Praxis milden und sauren Humus. Der Humus besteht aus langsam verwesenden pflanzlichen und thierischen Resten. Wo die Verwesung dieser Stoffe bei ungehindertem Luftzutritt von Statten geht, spricht man von mildem Humus, dessen letzte Zersetzungsproducte den Culturgewächsen als Nahrung dienen; wo aber die Zersetzung organischer Stoffe durch Anwesenheit von zu viel Wasser gehindert ist, da bildet sich sog. saurer Humus, welcher dem Gedeihen der meisten Culturpflanzen hinderlich ist. Solchen sauren Humus enthält

z. B. der Torf, ein Gemenge von halbverwesten Pflanzen mit mehr oder weniger erdigen Stoffen. Torfboden leidet an 4 Uebelständen, an Nässe, an zu großer Lockerheit, an Säure und am Mangel an gewissen Nährstoffen der Pflanzen, namentlich an Alkalien. Soll er der Cultur gewonnen werden, so muß zunächst das überschüssige Wasser entfernt werden, wobei man aber bei Wiesen sich vor zu starker Austrocknung zu hüten hat. Weiter muß dem Torfboden durch Aufsuhr anderer Bodenarten sein Schwammcharakter entzogen werden. Thoniger Boden ist hiezu geeignet, weil er weniger leicht versinkt. Steht Mergel zu Gebot, so ist dieß das Beste, weil damit auch zugleich eine Entsäuerung des Humus herbeigeführt wird. Zur Bindung der freien Säure muß eben eine Base aufgebracht werden. Dem Landwirth steht zu Gebot Ammoniak in der Gülle und im Stallmist, Kali und Kalk in der Asche, ersteres auch in den Staßfurter Salzen, endlich Kalk als gebrannter Kalk, Gaskalk, Mergel oder Löß. Die nöthige Asche kann man sich oft dadurch am einfachsten verschaffen, daß man einen Theil des Moors brennt; damit keine zu tiefe Schichte verbrennt, muß das Wasser in Gräben entsprechend hoch gestaut werden. Die zur Torfbildung beitragenden Pflanzen sind meist arm an Kali; mittelst Aufbringen von Asche oder Staßfurter Salzen hilft man also auch dem Mangel an diesem wichtigen Pflanzennährstoff ab; vollständiger natürlich begegnet man dem Mangel an Nährstoffen durch Aufbringen von Stallmist, woraus sich die große Dankbarkeit von Torfwiesen für Stallmistdüngung erklärt.

Neben mildem und saurem unterscheidet man noch einen adstringirenden (zusammenziehenden) oder Haidehumus, herrührend von Pflanzen, welche reich sind an Gerbsäure, z. B. Eichen, Heide u. s. f. Auch hier muß durch Anwendung von Dung, Asche oder Kalk geholfen werden. Die schädlichen Folgen der Gerbsäure sind oft lange bemerkbar. So stellten sich z. B. auf einem Neubruch der W. Hofdomäne Sindlingen trotz zweimaliger starker Düngung die Halmfrüchte eine Reihe von Jahren an solchen Stellen schlecht, wo vereinzelte große Eichen gestanden hatten. Aus demselben Grund wird auch durch Aufbringen von Gerberlohe auf Gartenwegen dem Aufkommen von Unkraut vorgebeugt; auch kann diese Masse als Dungmittel erst benützt werden, nachdem man die Gerbsäure durch Mengen mit Jauche, Asche oder Kalk, längeres Liegenlassen an der Luft und öfteres Umstechen des Haufens zerstört hat.

So vortheilhaft der Humus namentlich auch auf die physikalischen Bodeneigenschaften einwirkt, so daß man im Allgemeinen den Humusgehalt der meisten Ackererden als Maßstab ihrer Fruchtbarkeit ansehen

kann, so sind doch eigentliche Humusböden, also Böden mit mindestens 15 % Humus, sog. Gartenböden im Allgemeinen für den Landwirth nicht die günstigsten. Gemüse, Weißkraut, Rüben lieben den Humusboden, dagegen taugt er für Halmfrüchte nicht besonders. Er ist schwammig, hat zu wenig Zusammenhang, begünstigt die Strohbildung zum Nachtheil der Körnerbildung, gibt deßhalb leicht Lagerfrucht; zudem wirft er sich stark durch den Frost, so daß Winterfrucht und Klee leicht auswintern. In Gegenden mit Moorböden z. B. in Oberschwaben, ist deßhalb eine sehr starke Saat üblich.

§. 30. III. Näheres über die Entstehung des Bodens durch Verwitterung der Gesteine und durch organische Reste.

Gestein oder Felsart nennen wir jedes Mineral, welches in größeren Massen auftritt; auf den Zusammenhang kommt es dabei nicht an; auch eine Ablagerung von Thon oder Sand ist ein Gestein. Das Gold z. B. ist ein Mineral, es findet sich nur in kleinerer Menge, der Gyps dagegen ist zugleich auch ein Gestein, er findet sich vielfach in mächtigen Ablagerungen. Gesteine, welche nur aus einem Mineral bestehen, nennt man einfache, solche, welche aus zwei oder mehreren Mineralien gemengt sind, gemengte. Die Gesteine nun, welche zusammen die Rinde der im Innern wahrscheinlich feuerflüssigen Erde bilden, liegen nicht etwa regellos durcheinander, sondern sie folgen sich nach der Art oder nach der Zeit der Entstehung in einer gewissen Ordnung. Man unterscheidet 2 große Abtheilungen von Gesteinen, geschichtete Gesteine d. h. solche, welche sich unter dem Einfluß des Wassers abgesetzt haben und deßhalb wie jeder Niederschlag aus dem Wasser mehr oder weniger eine Schichtung, eine Trennung in wagrechte Bänke zeigen, und ungeschichtete oder abnorme oder Massengesteine d. h. solche, welche mehr unter Mitwirkung der Hitze die geschichteten Gesteine durchbrochen haben. Die geschichteten Gesteine ihrerseits zerfallen wieder in reine Wasserbildungen, sog. Flötzgebirge oder neptunische Gebirge (von Neptun, dem römischen Gott des Wassers) und in solche Gesteine, welche nach ihrem Niederschlag aus Wasser durch Hitze umgewandelt (metamorphosirt) wurden, sog. metamorphische Gesteine, Urgebirge, Grundgebirge. Urgebirge, auch Primärgesteine, nennt man diese Gesteine, weil sie wahrscheinlich die ältesten sind, welche sich auf der Erde gebildet haben, deßhalb immer tiefer liegen als die Flötzgebirge, auch keinerlei Reste von Pflanzen oder Thieren beherbergen. Diese Ur-

gesteine haben ein regelmäßiges, krystallinisch schieferiges Gefüge, die Flötzgesteine sind meist dicht oder körnig. Die wichtigsten Primärgesteine sind Gneiß, Urthonschiefer und Glimmerschiefer. Letzterer ist ein Gemenge von Glimmer und Quarz, die beiden ersten sind ein Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer in der Art, daß sich bei dem Gneiß die krystallinischen Gemengtheile deutlich unterscheiden lassen, während der Urthonschiefer dem unbewaffneten Auge als eine gleichartige dunkle Masse erscheint.

Die Flötzgebirge liegen von unten nach oben in folgender Ordnung, wobei sich aber durchaus nicht überall alle einzelnen Glieder finden.

1) Das Uebergangsgebirge mit der unteren und oberen Grauwacke. Unten finden sich namentlich Schiefer, welche sich von den Urthonschiefern nur durch die eingeschlossenen Versteinerungen unterscheiden, dann Sandsteine, oben finden sich viele Kalksteine und Dolomite.

2) Das Steinkohlengebirge mit Kohlenkalkstein, grauem Sandstein, Steinkohle und Schieferthon.

3) Das Zechsteingebirge mit rothem Todtliegendem, Kupferschiefer, Zechstein.

4) Die Trias (Dreiheit) mit buntem Sandstein, Muschelkalk, Keuper.

5) Der Jura mit schwarzem Jura oder Lias, braunem Jura oder Oolith, weißem Jura.

6) Das Kreidegebirge mit Wälderthon, Quadersandstein, Kreide. Die genannten 6 Gruppen faßt man als secundäre (zweite) Gebirge zusammen.

7) Das Tertiärgebirge (dritte) oder die Molasse mit Flyschformation, Molassensandstein, Braunkohlenbildung, Grobkalk, Süßwasserkalk, Nagelflue.

8) Das ältere und neuere Schwemmland, Diluvium und Alluvium, Quartärgebirge (viertes).

Die Massengesteine unterscheidet man wieder in:

1) Plutonische Gebirgsarten, (Pluto, der römische Gott der Unterwelt), welche ähnlich zusammengesetzt sind wie die metamorphischen Gesteine aber krystallinisch körniges Gefüge haben, während jene krystallinisch schieferig sind. Die wichtigsten sind der Granit, ein krystallinisch körniges Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer, meist hellfarbiger und grobkörniger als der Gneiß, der Syenit, im Wesentlichen ein Gemenge von Kalifeldspath und Hornblende, welch letztere ihrerseits aus kieselsaurer Bittererde, kieselsaurem Kalk, Eisenoxyd und Thonerde besteht und an der

grünen Farbe sowohl als an dem blätterigen Gefüge leicht erkennbar ist; ferner die Porphyre, welche in einer Grundmasse von dichtem Feldspath, sog. Felsit andere Mineralien eingesprengt enthalten; endlich die Grünsteine im weiteren Sinn, meist grün bis schwarz gefärbte Gesteine, zu welchen die einfachen Gesteine Serpentin und Hornblende, dann die gemengten Diorit, Diabas, Gabbro gehören, welch letztere im Wesentlichen Gemenge sind von natron- oder kalkhaltigem Feldspath mit Hornblende.

2) In vulcanische (Vulcan, der römische Gott des Feuers) Gebirgsarten, welche entschieden in feuerflüssigem Zustand aus dem Erdinnern hervorgebrochen sind oder noch hervorbrechen, welche also Auswürfe erloschener oder noch thätiger feuerspeiender Berge sind. Die Farbe der vulcanischen Gesteine ist meist dunkel, auch finden sich viele blasige Gesteine d. h. Gesteine, welche ähnlich den Schlacken viele kleine hohle Räume zeigen, ferner Mandelsteine, bei welchen diese hohlen Räume mit einem anderen Mineral wieder ausgefüllt wurden, wie dieß die Dolerite von Sasbach am Kaiserstuhl so schön zeigen. Das wichtigste der älteren vulcanischen Gesteine ist der Basalt, ein meist undeutliches Gemenge von Augit und einem feldspathartigen Mineral mit eingesprengtem gelben Olivin und Magneteisen. Der Augit seinerseits ist der Hornblende ähnlich zusammengesetzt, hat aber schwarze Farbe. Dolerit nennt man ein Gestein, welches die Gemengtheile des Basalts deutlich erkennen läßt, Phonolith oder Klingstein ein meist graues, scheinbar gleichartiges Gemenge von dichtem Feldspath mit Zeolith, d. h. mit einem wasserhaltigen Doppelsalz von kieselsaurer Thonerde mit kieselsaurem Kalk oder Alkalien, Trachyt endlich ein lichtfarbiges, meist etwas körniges, fein poröses Gestein, in welchem Krystalle von glasigem Feldspath eingelagert sind.

Aus den Gesteinen entsteht der Boden durch Verwitterung. Hierunter versteht man zweierlei, einmal das mechanische Zerfallen der Gesteine in kleinere Stücke, dann die chemische Zersetzung und Auflösung derselben. Das Zerfallen der Gesteine wird namentlich bewirkt durch den Einfluß der Wärme und des Wassers. Alle Körper dehnen sich durch die Wärme aus und ziehen sich durch die Kälte zusammen (Seite 24), der eine mehr, der andere weniger. Gemengte Gesteine werden sich also ungleich zusammenziehen und ausdehnen und dadurch Risse bekommen. So verwittern grobkörnige Granite gewöhnlich weit schneller als feinkörnige. Aber auch die einfachen Gesteine bekommen durch ungleiche Ausdehnung Risse, sofern sie selten in der ganzen Masse gleichmäßig erwärmt werden, sondern meist nur außen. In die so entstandenen

feinen Risse bringt nun das Regenwasser ein und erweitert dieselben immer mehr. Besonders das öftere Gefrieren des Wassers in den Steinritzen, wobei sich dasselbe mit unwiderstehlicher Gewalt ausdehnt, hat die allmählige Zertrümmerung der Gesteine zur Folge. Die Gesteinstrümmer werden dann häufig durch die Gewalt des Wassers noch weiter abgerieben oder gar zerrieben.

Die chemische Auflösung der Gesteine erfolgt namentlich durch den Einfluß des Sauerstoffs der Luft und der Kohlensäure des Wassers. Die Auflösung der krystallinischen Gesteine anbelangend haben wir in erster Linie auf den Feldspath zu sehen. Der Quarz zerfällt nur in größere oder kleinere Körner, Sand, löst sich nicht weiter auf (Seite 44), auch der Glimmer zersetzt sich äußerst schwer und langsam, zerfällt aber leicht in die bekannten glänzenden kleinen Blättchen, wie wir sie z. B. in den plattenförmigen Absonderungen des oberen bunten Sandsteins so zahlreich finden. Der Feldspath zersetzt sich in kohlensäurehaltigem Wasser allmählig in Thon und in lösliche kieselsaure Alkalien. Wir haben also in allen Böden, deren Thon aus Kalifeldspath stammt, auch lösliches kieselsaures Kali. Natürlich geht die Auflösung des Feldspaths nur langsam vor sich, wir werden also in der sandigen Masse unserer Böden auch mehr oder weniger noch unverwitterte Feldspathkörnchen haben. Gesteine, welche wie im Allgemeinen die Grünsteine vorwiegend natron- oder kalkhaltigen Feldspath enthalten, liefern weniger fruchtbare Böden. Zudem sind diese Grünsteine reich an Eisenoxydul. Dieses verwandelt sich unter Aufnahme von Sauerstoff und Wasser in Eisenoxydhydrat (Rost), welcher Vorgang auch wesentlich zur Verwitterung der Grünsteine beiträgt. Ehe diese Umwandlung vor sich gegangen ist, sind solche Bodenarten dem Pflanzenwuchs nicht günstig.

Die Gesteine der Flötzgebirge, entstanden aus zertrümmerten krystallinischen Gesteinen, sind theils Trümmergesteine, in welchen die dieselben zusammensetzenden Gesteinsarten noch in größeren Stücken zugegen sind, wie dieß z. B. die Felsen unterhalb Herrenalb im Albthal so schön zeigen, theils thonige Schiefergesteine wie die bekannten Posidonienschiefer des Lias, theils Kalksteine, theils Sandsteine. Die Art und Weise der Verwitterung sowohl als die Schnelligkeit derselben hängt theils von der chemischen Zusammensetzung, theils von dem mechanischen Gefüge ab. Die Verwitterung der Kalksteine wird dadurch eingeleitet, daß das Wasser den kohlensauren Kalk auflöst und entfernt; später löst sich auch die kohlensaure Bittererde auf und wird ausgewaschen, so daß aus Kalksteinen kalkarme Bodenarten entstehen können. Der Boden besteht dann

noch aus den thonigen und kalkigen Theilen, welche ursprünglich im festen Gestein vielleicht nur einen kleinen Theil ausgemacht haben. Da das Kali mechanisch oder chemisch mit den thonigen und sandigen Bodenbestandtheilen verbunden ist, so steigen sich auch der Gehalt an Kali, wohl auch der an Phosphorsäure mit dem Gehalt an Thon und Sand. Die Sandsteine zerfallen dadurch, daß das eisenhaltige thonige oder sandige oder kalkige Bindemittel gelöst oder wenigstens gelockert wird.

An der Bildung des Bodens nimmt aber auch der Pflanzenwuchs Theil. So wie durch den Einfluß des Wassers und der Luft auch nur die äußerste Schichte eines Felsen etwas angegriffen ist, siedeln sich Pflanzen an, Flechten und Moose, welche durch ihre Wurzeln zu weiterer Verwitterung des Gesteins beitragen und nach ihrem Absterben selbst wieder höheren Gewächsen Nahrung geben.

So schreitet die Verwitterung allmählig fort, bis sich aus verwittertem Gestein und aus abgestorbenen Pflanzen und Thieren eine tiefere Bodenschichte bildet. Bei der Verbrennung geht bekanntlich der größte Theil der Pflanzen in gasförmige Verbindungen über, in Kohlensäure, Wasserdampf und Ammoniak, ein kleiner Theil bleibt als Asche zurück. Genau dasselbe findet bei der Verwesung Statt, nur viel langsamer. Daher ist solche verwesende pflanzliche oder thierische Masse, der sog. Humus kein Körper von bestimmter Zusammensetzung. Natürlich müßte der Humusgehalt des Bodens nach und nach verschwinden, wenn nicht immer wieder neue Pflanzen- und Thiergebilde im Boden faulen würden. Wenigstens abnehmen müßte der Humusgehalt des Bodens bei unserer landüblichen Wirthschaftsweise, weil im Dung keineswegs alle von Feld und Wiese erzeugten Stoffe wieder dem Boden zurückgegeben werden, sondern immer ein Theil im Körper des Viehs zurückbleibt, verkauft und verschleudert wird. Bei guten Stallmistwirthschaften nimmt aber der Humusgehalt des Bodens eher zu als ab, weil eben die Pflanze einen großen Theil der zum Aufbau ihres Körpers nöthigen Kohlensäure aus der Luft aufnimmt. Da die Pflanze nur unorganische Verbindungen aufnimmt, so ist der Humus kein unmittelbares Pflanzennahrungsmittel, erst seine letzten Zersetzungsproducte liefern der Pflanze Nahrung.

IV. Die einzelnen Gebirgsarten Süddeutschlands und der durch dieselben gebildete Boden.

§. 31. Die krystallinischen Gesteine.

Die Gebirgsarten eines Landes haben auf die landwirthschaftlichen Zustände so bedeutenden Einfluß, die Bekanntschaft mit denselben erleichtert so sehr den Ueberblick über die landwirthschaftlichen Verhältnisse eines Landes, daß wir wenigstens Süddeutschland in dieser Richtung genauer betrachten wollen.

Die Südgränze des deutschen Reichs wird von dem Schweizer Jura und den bayerischen Alpen gebildet. Urgesteine und Massengesteine sind hier nicht vertreten. Die Westgränze bilden die Vogesen, deren südlicher Theil bis zum Thal der Breusch aus einem Stock von Gneiß besteht, welchen Granit umgibt. Auch der Stock des mit den Vogesen auf dem rechten Rheinufer parallel laufenden Schwarzwaldes besteht aus Gneiß. Der Granit umgibt denselben im Süden, im Osten und im Nordwesten vom Kinzigthal bis nach Gernsbach. Im Einzelnen verbreitet sich der Gneiß von den Ufern des Rheins zwischen Kleinlaufenburg und Säckingen über Staufen, Freiburg, Haslach, Zell, Gengenbach bis in die Gegend von Oberkirch, im nördlichen Schwarzwald findet er sich in der Gegend von Gaggenau im Murgthal. Während er sich hier kaum über die Thalsohle erhebt, bildet er im nördlichen Schwarzwald die höchsten Höhen, den Feldberg 1431 Meter, den Belchen 1354 M. hoch. Granit findet sich im nördlichen Schwarzwald zunächst im Enzthal und dann im Murgthal von Gernsbach bis über Schönmünzach hinaus, ferner im Oosthal bei Geroldsau und Oberbeuren, weiter südlich setzt er die Berge bei Achern, die Abhänge des Kniebis und der Hornisgründe zusammen und zieht sich dann aus der Gegend von Oberkirch westlich bis Ohlsbach. Als große zusammenhängende Masse erstreckt sich Granit von Rippoldsau aus über Schiltach, Hornberg, Triberg, Neustadt, St. Blasien bis nach Kleinlaufenburg, im Süden von der Gegend von Zell bis in die Gegend von Kandern.

Auch die Fortsetzung des Schwarzwaldes, der Odenwald, hat auf der dem Rheinthal zugekehrten Westseite krystallinische Gesteine, bei Reichenbach, Reichelsheim, Fürth und Heppenheim einen Kern von Gneiß, südlich und nördlich angelagert, theils zu Baden theils zu Hessen gehörig Granit und Syenit. So hat z. B. der bekannte Melibokus Granit.

Wie der Odenwald, so besteht auch der westliche Theil des Spessart nördlich von Aschaffenburg aus krystallinischen Gesteinen. Hornblendeschiefer, Gneiß und Glimmerschiefer treten hervor.

Die Ostgränze des deutschen Reichs bilden von Passau bis zum Frankenwald der bayerische Wald, der bayerische Böhmerwald und das Fichtelgebirge. Im bayerischen und im Böhmerwald schließen sich um einen Kern von Gneiß Granit, Syenit und Hornblende an. Das Fichtelgebirge hat einen Stock von Granit, an welchen sich hauptsächlich Gneiß und Glimmerschiefer, aber auch andere krystallinische Gesteine wie Urthonschiefer, Chloritschiefer, Diorit, Hornblende anschließen. In diesem ganzen Gebiet finden sich vereinzelt Porphyre, ebenso im Schwarzwald z. B. im Schutterthal, im Odenwald, in den Vogesen und dann auch noch in Rheinbayern namentlich bei Kreuznach und bei Birkenfeld. Auch der Donnersberg besteht aus Porphyr. — Schließlich finden sich noch vereinzelt Granitbildungen bei Nördlingen und Wallerstein.

Von allen krystallinischen Gesteinen haben in den genannten Gebieten Gneiß und Granit die größte Verbreitung. Beide enthalten, sofern nicht der Quarz oder der Glimmer zu sehr vorherrscht, die Bedingungen genügender Fruchtbarkeit. Wenn auch der Quarz nur die physikalischen Bodeneigenschaften mitbedingt, so liefert dagegen der Feldspath einen Thon mit löslichen kieselsauren Alkalien. (Seite 48.) In der That liefern auch Granit und Gneiß, wie auch Porphyr und Syenit gehörig verwittert einen fruchtbaren Boden, welchem nur oft der Kalkgehalt mangelt, auf den Höhen aber in Folge unvollkommener Verwitterung und Abschwemmung der feinern Theile durch den Regen einen ziemlich mageren, gröberen oder feineren Sandboden. In vielen Thälern des krystallinischen Gebirgs z. B. im Schutterthal des Schwarzwaldes kann man deutlich 3 Terrassen unterscheiden, eine untere mit gutem schwerem Boden, eine mittlere mit leichterem Boden, weil den feinen erdigen Bestandtheilen schon mehr Sand d. h. Trümmer der Gebirgsart beigemengt sind, endlich eine obere ziemlich unfruchtbare, bestehend aus grobem Sand, d. h. aus Stücken des zerfallenen Gesteins. Gneiß- und Granitböden eignen sich bei geeigneter Lage auch trefflich zum Rebbau. Von den Breisgauer Weinen wachsen z. B. der Glotterthaler und der Buchholzer auf Gneiß, beide ausgezeichnet durch Geist und Blume; auf Granit wachsen z. B. der Durbacher, der Zeller und theilweise der Affenthaler. Gneiß- und Granitgebirge sind stark bewaldet und wenig zerklüftet, sind daher reich an Quellen, was namentlich für den Graswuchs der Gebirgsgegenden z. B. der Gehänge des Feldbergs von großer Bedeutung ist. Die Wasser

selbst sind weich d. h. ziemlich frei von gelösten Mineralstoffen, aber matt, weil arm an Kohlensäure. Quellen mit höherer Temperatur entspringen aus Granit in Baden, Wildbad, Liebenzell, Teinach.

Der Glimmerschiefer bildet einen warmen, leichten, der Urthonschiefer einen kalten schweren Thonboden, welcher z. B. in den rauhen Lagen des Fichtelgebirges noch undankbarer ist als der Granit-Gneiß-Syenitsand. Die Bodenarten der Grünsteine sind schon wegen ihrer Kaliarmuth geringer.

Was die technische Verwendung der Gesteine anbelangt, so benützt man den Gneiß und den Hornblendeschiefer als Mauersteine und als Straßensteine, den Glimmer- und Urthonschiefer zu Dach- und anderen Platten, den Granit, Porphyr u. s. f. zu Brückenfundamenten und Monumenten, auch zu Mühlsteinen, namentlich aber als Straßenmaterial.

§. 32. Das Uebergangs-, Steinkohlen- und Zechsteingebirge.

Das ganz vereinzelte Auftreten der Grauwacke und des Kohlengebirges auf beiden Seiten des Schwarzwaldes, auf der Westseite z. B. bei Oberweiler und bei Offenburg, auf der Ostseite bei Schramberg hat gar keine landwirthschaftliche Bedeutung, etwas stärker tritt das Kohlengebirge im Elsaß an der Ostseite der Vogesen auf. Schon am Südgehänge der Vogesen findet sich das Kohlengebirge in den Thälern des Rohain und Oignon namentlich bei Ronchamps. Weiter findet sich dasselbe bei St. Hippolite südwestlich von Schlettstadt, mehr nördlich bei Fouchy und Lallay u. s. f. Von größter Bedeutung ist dagegen das rheinische Schiefergebirge, welches sich von den Ardennen über den Hunsrück, die Eifel, den Taunus und den Westerwald verbreitet. An den Stock der Grauwacke lagert sich im Norden auf dem rechten Rheinufer das Kohlengebiet der Ruhr an, im Süden auf dem linken Rheinufer von Saarbrücken nach Kreuznach sich erstreckend das mächtige Kohlengebiet der Saar und Nahe, welches theils zu Rheinbayern, theils zu Rheinpreußen gehört. Weiter findet sich das Uebergangsgebirge mächtig entwickelt im Nordosten Bayerns im Frankenwald, wo die Thonschiefer der Grauwacke vom Thüringer Wald herkommen, wo sich aber auch die Grauwacke und das Kohlengebirge finden. Den großen Einfluß des Klimas auf den Werth eines Bodens sieht man hier auffallend. Während die schweren Thonschieferböden des Frankenwaldes ganz wenig Werth haben, liefern dieselben Uebergangsthonschiefer am Rhein die werthvollsten Rebböden.

Der eigentliche Zechstein, ein dem Muschelkalk ähnlicher Kalkstein, kommt in Süddeutschland nur als schmaler Saum der krystallinischen Gesteine des Spessart vor; der Kupferschiefer wird dort benützt. Dagegen findet sich das Liegende des Zechsteins, das rothe Todtliegende vielfach am Saum der krystallinischen Gesteine und der älteren Flötzgebirge. So findet sich rothes Todtliegendes im Nordwesten des bayerischen Waldes im Nabthal, im Norden des Odenwaldes in Hessen, auf beiden Seiten des Schwarzwaldes am mächtigsten bei Gernsbach und Baden auf beiden Ufern der Murg, am Ostabhang der Vogesen, dann als westlicher Saum des Hardtgebirges bei Saargemünd und als nördlicher Saum desselben zwischen dem Kohlengebirge und dem bunten Sandstein der Pfalz.

Das Rothliegende besteht aus zusammengebackenen, meist eckigen Bruchstücken von krystallinischen Gesteinen, namentlich von Porphyr, ist ein sog. Conglomerat; die bezeichnende rothe Farbe rührt von Eisenoxyd her, welches hier so verbreitet ist, daß sich manchmal rothe Thone und Röthelschiefer ausscheiden. In den oberen Schichten fehlt oft der eisenschüssige Thon als Bindemittel, das Gestein erhält eine grauliche Farbe und heißt dann Weißliegendes. Sind die Körner klein und gleichförmig, so wird das Gestein ein wahrer Sandstein und unterscheidet sich nur wenig vom bunten Sandstein. Die gröberen Conglomerate verwittern leicht und bilden daher meist einen tiefgründigen Boden.

§. 33. Die Trias.

I. Der bunte Sandstein.

Der bunte Sandstein ist meist roth, doch findet er sich auch weiß, grau, letzteres z. B. in den bekannten Mühlsteinbrüchen bei Waldshut, dann gelb und gebändert. Man unterscheidet 2 Abtheilungen des Sandsteingebietes. Die untere Abtheilung, der sog. Vogesensandstein besteht aus hartem Quarzsandstein mit quarzigem oder thonigem eisenschüssigem Bindemittel. Manchmal sind auch abgerundete Kieselsteine eingesprengt. Die obere Abtheilung, der sog. Thonsandstein hat meist ein feineres Korn mit thonigem Bindemittel, auch findet sich darin viel mehr fein zertheilter Glimmer. Je weiter man nach oben kommt, desto mehr treten Thon und Glimmer in den Vordergrund, so daß die oberen Schichten oft in ganz dünnen Platten brechen. Zwischen den einzelnen Sandsteinschichten findenn sich in beide Abtheilungen, namentlich aber in der oberen Thone ausgeschieden, welche meist roth gefärbt, an

der Grenze auch von blauer und grüner Farbe vorkommen. Die Schichten selbst sind unregelmäßig und vielfach zerklüftet. Die unteren bunten Sandsteine sind häufig so hart, daß sie nicht als Bausteine sondern nur zu Monumenten oder als Mühlsteine verwendet werden. Die weicheren Kieselsandsteine, hauptsächlich aber die Thonsandsteine liefern sehr geschätzte Bausteine; sie waren z. B. die einzigen Bausteine, die früher in Carlsruhe zur Verwendung kamen. Auch viele Dome am Rhein, z. B. die von Mainz, Worms und Speyer sind von buntem Sandstein erbaut. Steine von schöner Farbe und feinem Korn werden auch als Ornamentsteine verwendet z. B. Steine von Hausen an der Würm. Die oberen plattenförmigen Glimmersandsteine dienen als Platten. Solche werden z. B. in Loßburg bei Freudenstadt, in Stammheim bei Calw gebrochen. Als Straßenstein taugt der bunte Sandstein nicht viel. Die Thonsandsteine schmieren, die Kieselsandsteine zerfallen zu Sand, welcher zu wenig Bindung hat, in welchem deßhalb die Räder mahlen; überdieß reibt er das Eisenbeschläg rasch ab.

Der bunte Sandstein bildet flache Hochebenen und wellenförmige Hügel. Die Thäler sind zwar tief eingeschnitten, haben aber häufig flache Gehänge und sind gewöhnlich von der Sohle bis zur Höhe mit Nadelwald bewachsen; nackte Felswände finden sich nur in der Tiefe durch die harten Kieselsandsteine gebildet. Bei der unregelmäßigen Lage der Schichten und bei der häufigen Thonabsonderung im Gebiet des bunten Sandsteines findet sich meist großer Wasserreichthum. Die Wasser selbst sind sehr rein „weich", weil die Sandsteine weder Kalk noch Alkalien enthalten. Das ganze bunte Sandsteingebirge erreicht eine Mächtigkeit von über 280 M., wovon vielleicht 225 M. auf die untere Abtheilung kommen.

Die Quarzsandsteine liefern arme Sandböden, auf welchen Dinkel und Sommergerste nicht gut, die Hülsenfrüchte gar nicht gedeihen, die Thon- und Glimmersandsteine liefern zum Theil schwere, kalte und wassergallige Böden, zum Theil aber auch bei Ausscheidung von weniger Thon und in milderer Lage gute Böden. Im Allgemeinen tritt auf dem bunten Sandstein der Ackerbau gegen den Waldbau zurück. Der an sich schon arme Boden wird vielfach noch schlechter durch die durchschnittliche beträchtliche Erhebung über das Meer und durch sehr häufige atmosphärische Niederschläge. Man findet deßhalb oft neben zusammenhängenden großen Nadelwaldungen weniger geschlossene Dörfer als einzelne Höfe und kleinere Weiler. Als Feldsystem findet sich vielfach Koppelwirthschaft, worüber Näheres in dem Capitel über Fruchtfolge.

Düngung mit Guano, Knochenmehl, Kalksuperphosphat, Kalk, Asche und Gyps zeigt häufig auf buntem Sandstein lohnende Wirkung. Hierauf ist um so mehr aufmerksam zu machen, als mit Hilfe dieser Beidünger der Uebergang von der viel verbreiteten Waldstreuwirthschaft in eine Wirthschaft mit Strohstreu leichter gemacht werden kann.

Der bunte Sandstein findet sich zunächst auf dem linken Rheinufer in mächtiger Ausdehnung. Im Süden des Urgebirgsstockes findet sich bunter Sandstein ohne ununterbrochenen Zusammenhang, im Westen im Quellgebiet der Saone ist er stärker entwickelt und setzt dann breit bis zur Mosel bei Epinal fort. Von hier zieht er als selbstständiger Gebirgszug dem Urgebirge angelagert nordöstlich bis zum Donnon. Nördlich der Breusch bildet der bunte Sandstein alle Gipfel der Vogesen, nur der untere Theil der Berge besteht noch aus krystallinischen Gesteinen. Die größte Ausdehnung aber erreicht der bunte Sandstein nördlich der Vogesen im Hardtgebirge, welches vom Elsaß nach Rheinbayern zieht, nördlich bis Kaiserslautern, wo Rothliegendes und Kohlengebirge auftreten. Ein Zug des Sandsteins umgeht das Kohlengebirge im Nordwesten von Saarbrücken und folgt der Saar bis Trier.

Auf dem rechten Rheinufer ist der bunte Sandstein dem Urgebirge des Schwarzwalds aufgelagert und bildet im Osten einen zusammenhängenden Mantel um das Urgebirge. Anfangs ein schmaler Streifen breitet sich der bunte Sandstein schon im Gebiet der Brege und Brigach und der Kinzigquellen mehr aus, noch mehr nördlich der Kinzig in den Flußgebieten der Murg, Alb, Enz, Nagold und Glatt. Auch auf der Westseite des Schwarzwalds findet sich bunter Sandstein. Eine größere Ablagerung ist zwischen Schopfheim und Kandern, kleinere und größere Partieen finden sich auch im Breisgau namentlich zwischen Ettenheim und Lahr. Mit den ersten Höhen des Odenwalds nördlich von Wiesloch erscheint der bunte Sandstein, nimmt schon bei dem Durchbruch des Neckars zwischen Heidelberg und Neckarelz eine ansehnliche Breite ein, bildet von da an den östlichen Theil des badischen, hessischen und bayerischen Odenwalds, setzt breit über den Main zum Spessart und gewinnt weiter nach Norden im Flußgebiet der Eder, Fulda und Werra eine ansehnliche Breite. Von den vulcanischen Gebilden der hohen Rhön vielfach durchbrochen biegt er im Süden des Thüringer Walds um und legt sich gleich dem Keuper zwischen die Schiefer des Thüringer- und Frankenwalds und den Jura.

Schließlich findet sich auch bunter Sandstein ganz im Südosten Bayerns in den Alpen, wo die Salinen Reichenhall und Berchtesgaden

demselben angehören. Dabei ist hier schon zu bemerken, daß in der Regel die Alpengesteine von außeralpinischen Schichten derselben Gesteinsbildung eine so abweichende Beschaffenheit haben, daß ein Wiedererkennen ohne Zuhilfenahme der Versteinerungen u. s. f. unmöglich ist. Zudem wurden durch die Hebung der Alpen alle damals vorhandenen Schichten natürlich vielfach verrückt, verschoben und verworfen. Für den Ackerbau haben die Alpen überhaupt keine Bedeutung, dagegen bilden die durch das feuchte Klima begünstigten Waiden und Wiesen vielfach, namentlich im Allgäu die Grundlage einer gut entwickelten Viehzucht.

II. Der Muschelkalk.

Als Gränzglied zwischen buntem Sandstein und Muschelkalk findet sich an der Ostseite des Schwarzwalds von Villingen bis Durlach der braune Wellendolomit, welcher einen ziemlich undankbaren schweren Boden bildet. Aehnlich ist es im Osten der Vogesen. Auf den Dolomitschichten ruht ein dichter rauchgrauer Kalkstein, der sog. Wellenkalk, meist in dünnen, durch Thonmergel getrennten Schichten. Wo sich diese Wellenkalke wie z. B. im Bauland mehr ausdehnen, bilden sie einen fruchtbaren, nicht sehr steinigten kalkhaltigen Lehm- oder Thonboden. Auf dem Wellenkalk liegt — übrigens seltener zu Tage anstehend — das Steinsalzgebirge, bestehend aus Anhydrit, Gyps, Steinsalz, mit Gyps und Salz durchdrungenem Thon, sog. Hallerde und bedeckt von Gypsen, Mergeln von zelligem Gefüge und Kalken, in welchen sich Quarz als Feuerstein oder als Rauchtopas ausscheidet. (Vergleiche die Felder von Oeschelbronn bei Pforzheim.)

Auf dem Salzgebirge liegt der sog. Hauptmuschelkalk 170—225 M. mächtig in Bänken von rauchgrauem, auf dem frischen Bruch fast schwarzem Kalk, welche durch gelbe Thonmergelschichten getrennt sind. Diese Schichten sind manchmal ganz angefüllt mit einer kleinen Versteinerung, der gemeinen Lochmuschel (terebratula vulgaris Fig. 75), woher der Name Muschelkalk. Der Hauptmuschelkalk ist auch reich an dolomitischen Kalksteinen. Die Böden dieses Muschelkalks sind immer steinigt oder felsigt. Bei gehöriger Tiefgründigkeit sind diese Böden warme kalkhaltige Lehmböden, reich an Kali und Phosphorsäure, manchmal auch schwere Thonböden; wo sich aber über dem Fels nur eine Krume von einigen Zollen findet, sind die Böden hitzig und locker und in rauhen, den Winden ausgesetzten Lagen wenig werthvoll. Oberstes Glied des Muschelkalks ist die sog.



Fig. 75.

Lettenkohle. Dieselbe besteht zu unterst aus Schieferletten, welche bald sandig werden und, wo sie mehr entwickelt sind, den als Baustein ausgezeichneten grauen Lettenkohlensandstein ausscheiden. Ueber diesen Schichten, welche einen sandigen Lehmboden bilden, findet sich die eigentliche Lettenkohle in Form von dunkeln Thonletten, welche hier und da mit Kohlen durchzogen sind.

Ueber der eigentlichen Lettenkohle folgen nochmals muschelkalkähnliche Schichten, welche einen ganz ausgezeichneten kalkhaltigen Lehmboden liefern. Der dichte Muschelkalk dient als Pflaster — und namentlich als Straßenstein. Als Mauerstein ist er häufig schlecht, die thonreicheren Abänderungen erfrieren und nässen. Von größter Wichtigkeit sind die Steinsalzlager des Muschelkalks. Württemberg hat Salinen in Sulz am Neckar, Wilhelmshall-Rottenmünster und Wilhelmshall-Schwenningen, Hall mit Wilhelmsglück und Friedrichshall, Baden in Rappenau und Dürrheim.

Die Salzthone werden unter dem Namen Hallerde vielfach zur Düngung verwendet. Wichtig sind auch die in der Salzschichte sich befindenden Gypse z. B. bei Haßmersheim in Baden. Der werthvollste Baustein der Muschelkalkbildung ist aber der graue feinkörnige Lettenkohlensandstein, wie er z. B. in Württemberg in Wendelsheim, Kornwestheim, Markgröningen, Vaihingen, Großingersheim, Marbach u. s. f. gebrochen wird. Der Muschelkalk bildet flache wellenförmige Hochebenen mit engen, steilen vielfach nackte Felswände zeigenden Thälern. Da das Gebirge stark zerklüftet und dazu wenig bewachsen ist, so sind die Höhen häufig wasserarm.

Auf dem linken Rheinufer findet sich Muschelkalk auf der Ostseite der Vogesen und der Hardt nur ganz vereinzelt, auch im Süden und Westen ist die Ausdehnung Anfangs nicht bedeutend, nimmt aber im Gebiet der Seille, Nied und dann der Saar zwischen Saargemünd, Blieskastel und Zweibrücken bedeutend an Breite zu. Auf dem rechten Rheinufer ist das Vorkommen des Muschelkalks am westlichen Abfall des Schwarzwalds von keiner Bedeutung, am südwestlichen findet sich zwischen Lörrach und Schopfheim eine größere Fläche. Am Südostabfall des Schwarzwalds zieht sich der Muschelkalk zunächst als schmaler Streifen von Waldshut über Stühlingen, Bräunlingen, Löffingen nach Villingen, von da geht er über Horgen nach Fluorn, Dornhan, Dornstetten, Nagold, Oberjettingen, Althengstett, Gächingen, Malmsheim in das Gebiet der Enz. Aus dem Gebiet der Enz tritt der Muschelkalk nordwestlich zwischen Durlach und Bruchsal bis an die Rheinebene, östlich

und nordöstlich dagegen in das Gebiet des Neckars, der Rems, der Jaxt, des Kochers und der Tauber. Von der Tauber geht der Muschelkalk auf bayerisches Gebiet in die Gegend von Würzburg zum Ochsenfurter und Schweinfurter Gau und zieht sich nun im Osten der fränkischen Saale an Kissingen vorüber nördlich bis in's Thüringen'sche. Wie am Südrand des Thüringerwalds und des Frankenwalds sich bunter Sandstein anlegt, so treten auch einzelne Partieen von Muschelkalk auf. In den bayerischen Alpen findet sich Muschelkalk nur ganz vereinzelt. Wo sich der Muschelkalk mehr zu Hochebenen ausbreitet, ist er überall von der Lettenkohle bedeckt. Diese bildet vom Ursprung des Neckars bei Schwenningen an den Ostrand des Muschelkalks und dehnt sich überall stark aus, wo der höher liegende Keuper dies gestattet.

III. Der Keuper.

Während im Muschelkalk die Kalksteine vorherrschen, finden sich im Keuper Sandsteine und bunte Mergel. Die untere Partie des Keupers besteht aus Gypsen und grauen oder rothen Thonen, welche schwere, nasse, kalte Thonböden bilden und dann aus sandigen Schichten, in welchen sich theilweise treffliche graue oder rothe Sandsteine finden. (Vergleiche die Keupersandsteine in der Umgebung von Stuttgart.) Von größter Bedeutung für die Landwirthe, sind diese unteren Keupergypse, welche z. B. bei Rottweil, Rosenfeld, Herrenberg, Eltingen, Untertürkheim, Asberg, Heilbronn, Neckarsulm, Gaildorf in Masse gebrochen werden. Je reiner und je feiner gemahlen diese Gypse sind, desto vortheilhafter ist dieß für den Landwirth.

Der mittlere Keuper besteht aus blaßrothen und graugrünen Sandmergeln, zwischen welchen sich vielfach dünne Lagen dolomitischer Steinmergel finden. Diese Schichten, welche z. B. in der Gegend von Gaildorf sehr deutlich ausgeprägt erscheinen, bilden einen armen sandigen Boden. In der oberen Abtheilung findet sich zunächst ein weißer grobkörniger Sandstein mit theils thonigem theils kalkigem Bindemittel. Dieser Sandstein ist der beste Baustein Deutschlands, die Abänderung mit Bindemittel von Kalkspath liefert auch geschätzte Mühlsteine, dagegen gibt dieser Sandstein, wo er ansteht, meist einen armen Sandboden, auf welchem theilweise Dinkel und Rothklee nicht mehr gedeihen. Derartige geringe Sandböden finden sich z. B. zwischen Ellwangen und Hall bei Adelmannsfelden, dann in großer Ausdehnung zwischen Nürnberg und Bamberg. Die ärmlichen Föhrenwaldungen der dortigen Gegend erinnern lebhaft an den Spreewald bei Berlin. Gerade in Bayern fehlen nemlich fast ganz die über diesem

zu düngen. Verlust an düngenden Stoffen ist nicht zu befürchten, weil der Thonboden dieselben zurückhält. Der Boden hat nemlich die Fähigkeit, gewisse Pflanzennährstoffe zurückzuhalten, ja dieselben ihren Lösungen zu entziehen. Am vollständigsten ist dieß der Fall mit dem Ammoniak, dem Kali und der Phosphorsäure, in geringerem Grade mit der Kieselsäure und mit der Bittererde, in ganz geringem Grad mit Kalk und Natron. Diese Absorptions- (Auffaugungs-) Fähigkeit des Bodens ist aber beschränkt und wieder verschieden nach den einzelnen Bodenarten, am geringsten bei Sandboden, stärker bei Thonboden, am stärksten bei Humusboden.

Auf dem strengen Thonboden kann man noch Weizen bauen, Gras und von den Waldbäumen die Buche, keineswegs aber sagt strenger Thonboden dem Weizen am besten zu. Ist der Thonboden etwas weniger streng, so gedeihen auch Hafer, Spelz, Bohnen, Wicken, Runkeln, Reps, Klee, Hopfen. Der Ertrag des Thonbodens ist natürlich in mehr trockenen Jahren höher als in nassen. Es ist aber nicht leicht, auf strengem Thonboden hohe Durchschnittserträge zu erzielen, weil er einen ganz regelmäßigen Wechsel von Wärme und Feuchtigkeit verlangt.

2) Der Sandboden. Sandboden nennt man einen Boden, welcher ganz oder zum überwiegend größeren Theil aus Sand besteht. Unter Sand versteht man im weiteren Sinn kleine Körner, herrührend von irgend einem Mineral, im engeren Sinn kleine Quarzkörner. Quarzsandboden ist natürlich chemisch ungünstig zusammengesetzt, weil der unlösliche Quarz der Pflanze selbst keine Nahrung liefert, ja nicht einmal andere Nährstoffe zurückhält. Sandboden gebildet aus Körnern anderer Mineralien kann günstiger sein, wenn es gelingt, durch Düngen, Kalken, Gypsen u. s. f. die Körner zur Verwitterung zu bringen und die darin enthaltenen Nährstoffe für unsere Pflanzen aufnehmbar zu machen. Dieß gilt für sehr viele Verwitterungsböden krystallinischer Gesteine, namentlich für Gneißsand, Granitsand, Syenitsand. Solche Böden werden dann durch fortschreitende Verwitterung auch thonhaltiger und damit bindiger.

Auch die physikalischen Eigenschaften des Sandes sind häufig nicht günstig. Er hält das Wasser wenig zurück, läßt es schnell wieder verdunsten, er erwärmt sich stark, ist also hitzig und zwar all das namentlich dann, wenn der Sand grobkörnig ist. Wie der Thonboden im milden Klima verhältnißmäßig höheren Werth hat, so der Sandboden im rauheren, weil dieses reicher ist an wässerigen Niederschlägen, und weil sich der Boden hier ohnedieß weniger stark erwärmt.

Der Sandboden hat keinen oder wenig Zusammenhang, ist deßhalb

leicht zu bearbeiten, kann bei jeder Witterung bearbeitet werden, bedarf auch weniger oft der Bearbeitung und erfordert aus all diesen Gründen am wenigsten Zugkraft. Weil er aber keinen Zusammenhang hat und der Luft, Wärme und Feuchtigkeit leicht Zutritt gestattet, so geht die Verwesung im Sandboden rasch von Statten. Da er überdieß Nährstoffe wenig zurückhält und eine Ausfuhr von Dünger jeder Zeit ohne Nachtheil erträgt, so düngt man den Sandboden öfter aber weniger stark und lieber mit etwas verrottetem Dung. Will man dessen ungeachtet den Dung zur Vermeidung von Verlust an werthvollen Stoffen frisch ausführen, so sollte derselbe wenigstens zu den Frühjahrsgewächsen vor Winter ausgeführt und untergepflügt werden, damit er im Boden noch etwas verrotten kann. Der Ertrag der Sandböden ist natürlich in nassen Jahren höher als in trockenen. Wie der Thonboden, so kommt auch der Sandboden in verschiedenen Abstufungen vor vom reinen Flugsand bis zum lehmigen Sand mit 10—20% Thon. Der reine Flugsand kann durch Bewässerung ertragsfähig gemacht werden. Sowie eine Rasenbildung erreicht ist, wird auch Humusbildung erzielt, der Boden wird zusammenhängender, wasserhaltender und reicher an Nährstoffen. In Süddeutschland haben wir keinen Flugsand. Auf unseren geringsten Sandböden, wie sie z. B. in der Rheinebene, im Schwarzwald, zwischen Nürnberg und Bamberg vorkommen, gedeihen noch Roggen, Kartoffeln, Buchweizen, Spergel, Lupinen, Weißklee und von den Waldbäumen die Föhre (Kiefer). Wenn der Sandboden mehr Thon und namentlich auch mehr Humus enthält, so können die meisten landwirthschaftlichen Gewächse mit Vortheil gebaut werden, der Ertrag der Halmfrüchte bleibt aber mit Ausnahme feuchter Gegenden an Menge und Güte immer zurück gegenüber dem Ertrag schwererer Böden. Am wenigsten gedeihen auf Sandboden die meisten Pflanzen mit Schmetterlingsblüthen, namentlich Erbsen, Esparsette, auf ärmerem Sandböden gedeiht ohne besonders guten Bau nicht einmal der Rothklee. Ein Niederlegen des Feldes mit mehrjährigem Kleegras ist auch für Sandboden ganz günstig. Von Unkräutern finden sich auf Sandboden namentlich die Quecke, der Sauerampfer, die Heide (calluna vulgaris).

Die ungünstigen Eigenschaften des Sandbodens werden durch Tiefpflügen bedeutend gemindert, in der Mark Brandenburg wurde dadurch sogar das Gedeihen des Rothklee auf geringem Sandboden gesichert. Eine Verbesserung des Bodens selbst erreicht man durch Tiefpflügen in dem Fall, wenn ein lehmiger Untergrund vorhanden ist. Das Hauptmittel

zur Verbesserung des Sandbodens ist aber die Mergelung. (Vergleiche die Düngerlehre.)

Um das Verhältniß von Thon und Sand in einem Boden genauer angeben zu können, gießt man an eine Bodenprobe so viel Wasser, daß dieses die Erde um zwei Drittel übersteigt, rührt die Masse gut durcheinander, bis sich der Sand vom Thon geschieden hat, und läßt die Mischung stehen. Weil der Sand schwerer ist, so setzt sich derselbe zu unterst, hierauf folgen die thonigen Bestandtheile, zu oberst die organischen Stoffe. Ueber die Natur des Sandes erhält man damit natürlich keinen Aufschluß. Den Gehalt an organischen Stoffen findet man genauer dadurch, daß man den Boden nach vorherigem Austrocknen glüht; der Gewichtsverlust gibt den Gehalt an Humus an. Zeigt sich z. B. von 500 Gramm getrockneter Erde ein Glühverlust von 35 Gramm, so enthält der Boden 7 % Humus, denn

$$500 : 35 = 100 : x;\; x = \frac{35 \times 100}{500} = 7.$$

3. Der Lehmboden. Zwischen strengem Thonboden und fast reinem Sandboden liegen so viele Zwischenstufen, daß man gewöhnlich unter dem Namen Lehmboden noch eine Mittelstufe ausscheidet. Unter Lehm versteht man ein durch Eisensalze gefärbtes mechanisches Gemenge von Thon und Sand, welches in seinen Eigenschaften zwischen beiden Gemengtheilen die Mitte hält. Es kommt dabei durchaus nicht allein auf die procentische Mischung von Thon und Sand an, sondern namentlich auch darauf, ob der Sand fein- oder grobkörnig, und ob derselbe mehr oder weniger innig mit dem Thon gemengt ist. Ist z. B. der Sand sehr feinkörnig, so kann ein Boden mit 60 % Thon und 40 % Thon noch ein Thonboden sein, ist dagegen der Sand grobkörnig, so kann schon ein Boden mit 40 % Sand und 60 % Thon ein Lehmboden sein, d. h. in seinem Verhalten genau in der Mitte zwischen Sand und Thon stehen. Im Allgemeinen hat der Lehmboden etwa 30—60 % Thon, häufig auch einige Procente Kalk. Solcher kalkhaltiger Lehmboden ist im Durchschnitt in unseren Breiten der günstigste; alle Culturpflanzen zeigen auf ihm das sicherste und üppigste Gedeihen. Man nennt diesen Mittelboden wohl auch Großgersteboden, weil die große zweizeilige Gerste auf ihm am besten gedeiht. Kalkgehalt im Thon- und Lehmboden ist namentlich auch deßhalb von hohem Werth, weil nur bei einigem Kalkgehalt die beiden ausdauernden Futterpflanzen, Luzerne und Esparsette gut gedeihen.

4) Der Mergelboden. Neben Sand und Thon kommt namentlich der Kalk im Boden in Betracht. Der Kalk ist nicht nur ein Pflanzennahrungsmittel, sondern er macht auch ganz ähnlich wie der Humus schweren Boden lockerer, wärmer und thätiger, Sandboden dagegen wasserhaltender. Größerer Gehalt an Kalk gibt daher wieder 2 Bodenarten den Namen und zwar zunächst dem Mergelboden, worunter man gewöhnlich einen Boden mit wenigstens 10 % Kalk versteht. Mergel ist ein Gemenge von Thon und Kalk oder von Thon, Sand und Kalk. Je nachdem der eine oder der andere Gemengtheil vorherrscht, unterscheidet man wieder Thon-, Kalk- und Sandmergel. Nach dem Gefüge unterscheidet man Steinmergel, erdigen und schieferigen Mergel. Thonmergelböden unterscheiden sich von Thonböden dadurch, daß sie naß bearbeitet zwar nach dem Abtrocknen Anfangs auch Schollen bilden, dann aber von selbst an der Luft zerfallen, weil sich eben Thon und Kalk verschieden ausdehnen und zusammenziehen. Die Fruchtbarkeit der Mergelböden ist der der kalkhaltigen Lehmböden zu vergleichen. Die Thonmergelböden, wie wir sie z. B. im oberen Keuper so vielfach haben, geben die höchsten Erträge an Halmfrüchten, passen gut für Reben und Hopfen, während sie den Bau mancher Hackfrüchte weniger begünstigen.

5) Der Kalkboden. Steigt der Kalkgehalt des Bodens bis auf 20—30 %, so wird der Boden Kalkboden genannt. Solcher Kalkboden erwärmt sich schnell, saugt viel Wasser auf, läßt dasselbe aber auch schnell wieder fahren und ist leicht zu bearbeiten. Bearbeitung in nassem Zustand schadet nicht, weil der Kalkboden beim Abtrocknen von selbst zerfällt. Der Dünger im Kalkboden zersetzt sich sehr schnell. Alle diese Eigenschaften zeigt der Kalkboden um so stärker, je mehr dem Kalk Sand beigemengt ist, um so schwächer, je mehr er Thon und Humus enthält. Flachgründige, auf zerklüftetem Kalk- oder Kreidegebirge ruhende Kalkböden sind oft ganz unfruchtbar, sie leiden zu sehr an Trockenheit. Ein wahrer Segen für solche trockene Böden ist die Esparsette, welche immer noch einigen Ertrag gibt. Den ausgesprochensten Kalkboden bildet der die Gehänge des Rheinthales auf beiden Ufern des Rheins theilweise bedeckende Löß („Mehlboden"), welcher bis 70 % Kalk enthält. Ganz falsch ist es, alle Bodenarten, welche aus der Verwitterung von Kalksteinen herrühren und häufig mehr oder weniger steinreich sind, als Kalkboden zu bezeichnen. Im Muschelkalk finden sich wenig eigentliche Kalkböden, im Liaskalk gar keine, auch im weißen Jura weit nicht so viele als man oft glaubt, wohl aber finden sich dort in ziemlicher Menge Bodenarten, welchen oft trotz der Anwesenheit von Kalksteinen der

Kalkgehalt mangelt. Näheres hierüber im nächsten §. und Seite 119 unten. Es kann häufig von Interesse sein, den Kalkgehalt des Bodens genau zu bestimmen. Man benützt dazu den neben gezeichneten Apparat des Herrn von Benningsen-Förder in Berlin. Das Fläschchen a wird bis zur Marke mit concentrirter Salzsäure, sodann mit Wasser vollends aufgefüllt. Das kleine Röhrchen wird unten mit geleimtem Papier zugepappt, mit dem zu untersuchenden Boden gefüllt, auch oben mit geleimtem Papier verschlossen und dann sorgfältig in das Fläschchen a hinuntergelassen, welches sofort pünktlich mit dem Pfropf verschlossen werden muß. Nach kurzer Zeit frißt die Salzsäure das geleimte Papier durch und verdrängt die Kohlensäure aus dem Boden, an welche der Kalk ja hauptsächlich gebunden ist. Die sich entwickelnde Kohlensäure übt einen solchen Druck auf die Flüssigkeit in der Flasche a, daß ein Theil durch die Röhre b entweicht und in das unten aufgestellte Gefäß d fließt. An diesem durch Striche in Cubikcentimeter getheilten Gefäß kann man nach dem Aufhören der Kohlensäureentwicklung die Procente des Bodens an Kalkgehalt ablesen, weil der Apparat so berechnet ist, daß immer ein Cubikcentimeter verdrängter Flüssigkeit einem Procent Kalkgehalt entspricht. (Fig. 74.)

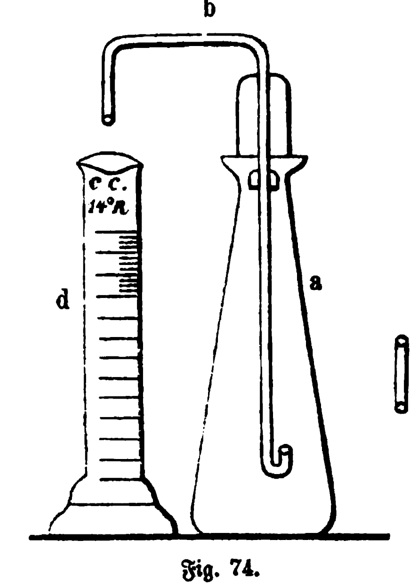


Fig. 74.

6) Der Humusboden. Die hohe Bedeutung des Humus für den Boden haben wir schon kennen gelernt. Ein Boden mit einem Gehalt von mindestens 15 % Humus wird als Humusboden bezeichnet. Man unterscheidet gewöhnlich in der Praxis milden und sauren Humus. Der Humus besteht aus langsam verwesenden pflanzlichen und thierischen Resten. Wo die Verwesung dieser Stoffe bei ungehindertem Luftzutritt von Statten geht, spricht man von mildem Humus, dessen letzte Zersetzungsproducte den Culturgewächsen als Nahrung dienen; wo aber die Zersetzung organischer Stoffe durch Anwesenheit von zu viel Wasser gehindert ist, da bildet sich sog. saurer Humus, welcher dem Gedeihen der meisten Culturpflanzen hinderlich ist. Solchen sauren Humus enthält

z. B. der **Torf**, ein Gemenge von halbverwesten Pflanzen mit mehr oder weniger erdigen Stoffen. Torfboden leidet an 4 Uebelständen, an Nässe, an zu großer Lockerheit, an Säure und am Mangel an gewissen Nährstoffen der Pflanzen, namentlich an Alkalien. Soll er der Cultur gewonnen werden, so muß zunächst das überschüssige Wasser entfernt werden, wobei man aber bei Wiesen sich vor zu starker Austrocknung zu hüten hat. Weiter muß dem Torfboden durch Auffuhr anderer Bodenarten sein Schwammcharakter entzogen werden. Thoniger Boden ist hiezu geeignet, weil er weniger leicht versinkt. Steht Mergel zu Gebot, so ist dieß das Beste, weil damit auch zugleich eine Entsäuerung des Humus herbeigeführt wird. Zur Bindung der freien Säure muß eben eine Base aufgebracht werden. Dem Landwirth steht zu Gebot Ammoniak in der Gülle und im Stallmist, Kali und Kalk in der Asche, ersteres auch in den Staßfurter Salzen, endlich Kalk als gebrannter Kalk, Gaskalk, Mergel oder Löß. Die nöthige Asche kann man sich oft dadurch am einfachsten verschaffen, daß man einen Theil des Moors brennt; damit keine zu tiefe Schichte verbrennt, muß das Wasser in Gräben entsprechend hoch gestaut werden. Die zur Torfbildung beitragenden Pflanzen sind meist arm an Kali; mittelst Aufbringen von Asche oder Staßfurter Salzen hilft man also auch dem Mangel an diesem wichtigen Pflanzennährstoff ab; vollständiger natürlich begegnet man dem Mangel an Nährstoffen durch Aufbringen von Stallmist, woraus sich die große Dankbarkeit von Torfwiesen für Stallmistdüngung erklärt.

Neben mildem und saurem unterscheidet man noch einen **adstringirenden** (zusammenziehenden) oder **Haidehumus**, herrührend von Pflanzen, welche reich sind an Gerbsäure, z. B. Eichen, Heide u. s. f. Auch hier muß durch Anwendung von Dung, Asche oder Kalk geholfen werden. Die schädlichen Folgen der Gerbsäure sind oft lange bemerkbar. So stellten sich z. B. auf einem Neubruch der W. Hofdomäne Sindlingen trotz zweimaliger starker Düngung die Halmfrüchte eine Reihe von Jahren an solchen Stellen schlecht, wo vereinzelte große Eichen gestanden hatten. Aus demselben Grund wird auch durch Aufbringen von Gerberlohe auf Gartenwegen dem Aufkommen von Unkraut vorgebeugt; auch kann diese Masse als Dungmittel erst benützt werden, nachdem man die Gerbsäure durch Mengen mit Jauche, Asche oder Kalk, längeres Liegenlassen an der Luft und öfteres Umstechen des Haufens zerstört hat.

So vortheilhaft der Humus namentlich auch auf die physikalischen Bodeneigenschaften einwirkt, so daß man im Allgemeinen den Humusgehalt der meisten Ackererden als Maßstab ihrer Fruchtbarkeit ansehen

kann, so sind doch eigentliche Humusböden, also Böden mit mindestens 15 % Humus, sog. Gartenböden im Allgemeinen für den Landwirth nicht die günstigsten. Gemüse, Weißkraut, Rüben lieben den Humusboden, dagegen taugt er für Halmfrüchte nicht besonders. Er ist schwammig, hat zu wenig Zusammenhang, begünstigt die Strohbildung zum Nachtheil der Körnerbildung, gibt deßhalb leicht Lagerfrucht; zudem wirft er sich stark durch den Frost, so daß Winterfrucht und Klee leicht auswintern. In Gegenden mit Moorböden z. B. in Oberschwaben, ist deßhalb eine sehr starke Saat üblich.

§. 30. III. Näheres über die Entstehung des Bodens durch Verwitterung der Gesteine und durch organische Reste.

Gestein oder Felsart nennen wir jedes Mineral, welches in größeren Massen auftritt; auf den Zusammenhang kommt es dabei nicht an; auch eine Ablagerung von Thon oder Sand ist ein Gestein. Das Gold z. B. ist ein Mineral, es findet sich nur in kleinerer Menge, der Gyps dagegen ist zugleich auch ein Gestein, er findet sich vielfach in mächtigen Ablagerungen. Gesteine, welche nur aus einem Mineral bestehen, nennt man einfache, solche, welche aus zwei oder mehreren Mineralien gemengt sind, gemengte. Die Gesteine nun, welche zusammen die Rinde der im Innern wahrscheinlich feuerflüssigen Erde bilden, liegen nicht etwa regellos durcheinander, sondern sie folgen sich nach der Art oder nach der Zeit der Entstehung in einer gewissen Ordnung. Man unterscheidet 2 große Abtheilungen von Gesteinen, geschichtete Gesteine d. h. solche, welche sich unter dem Einfluß des Wassers abgesetzt haben und deßhalb wie jeder Niederschlag aus dem Wasser mehr oder weniger eine Schichtung, eine Trennung in wagrechte Bänke zeigen, und ungeschichtete oder abnorme oder Massengesteine d. h. solche, welche mehr unter Mitwirkung der Hitze die geschichteten Gesteine durchbrochen haben. Die geschichteten Gesteine ihrerseits zerfallen wieder in reine Wasserbildungen, sog. Flötzgebirge oder neptunische Gebirge (von Neptun, dem römischen Gott des Wassers) und in solche Gesteine, welche nach ihrem Niederschlag aus Wasser durch Hitze umgewandelt (metamorphosirt) wurden, sog. metamorphische Gesteine, Urgebirge, Grundgebirge. Urgebirge, auch Primärgesteine, nennt man diese Gesteine, weil sie wahrscheinlich die ältesten sind, welche sich auf der Erde gebildet haben, deßhalb immer tiefer liegen als die Flötzgebirge, auch keinerlei Reste von Pflanzen oder Thieren beherbergen. Diese Ur-

gesteine haben ein regelmäßiges, krystallinisch schieferiges Gefüge, die Flötzgesteine sind meist dicht oder körnig. Die wichtigsten Primärgesteine sind Gneiß, Urthonschiefer und Glimmerschiefer. Letzterer ist ein Gemenge von Glimmer und Quarz, die beiden ersten sind ein Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer in der Art, daß sich bei dem Gneiß die krystallinischen Gemengtheile deutlich unterscheiden lassen, während der Urthonschiefer dem unbewaffneten Auge als eine gleichartige dunkle Masse erscheint.

Die Flötzgebirge liegen von unten nach oben in folgender Ordnung, wobei sich aber durchaus nicht überall alle einzelnen Glieder finden.

1) Das Uebergangsgebirge mit der unteren und oberen Grauwacke. Unten finden sich namentlich Schiefer, welche sich von den Urthonschiefern nur durch die eingeschlossenen Versteinerungen unterscheiden, dann Sandsteine, oben finden sich viele Kalksteine und Dolomite.

2) Das Steinkohlengebirge mit Kohlenkalkstein, grauem Sandstein, Steinkohle und Schieferthon.

3) Das Zechsteingebirge mit rothem Todtliegendem, Kupferschiefer, Zechstein.

4) Die Trias (Dreiheit) mit buntem Sandstein, Muschelkalk, Keuper.

5) Der Jura mit schwarzem Jura oder Lias, braunem Jura oder Oolith, weißem Jura.

6) Das Kreidegebirge mit Wälderthon, Quadersandstein, Kreide. Die genannten 6 Gruppen faßt man als secundäre (zweite) Gebirge zusammen.

7) Das Tertiärgebirge (dritte) oder die Molasse mit Flyschformation, Molassensandstein, Braunkohlenbildung, Grobkalk, Süßwasserkalk, Nagelflue.

8) Das ältere und neuere Schwemmland, Diluvium und Alluvium, Quartärgebirge (viertes).

Die Massengesteine unterscheidet man wieder in:

1) Plutonische Gebirgsarten, (Pluto, der römische Gott der Unterwelt), welche ähnlich zusammengesetzt sind wie die metamorphischen Gesteine aber krystallinisch körniges Gefüge haben, während jene krystallinisch schieferig sind. Die wichtigsten sind der Granit, ein krystallinisch körniges Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer, meist hellfarbiger und grobkörniger als der Gneiß, der Syenit, im Wesentlichen ein Gemenge von Kalifeldspath und Hornblende, welch letztere ihrerseits aus kieselsaurer Bittererde, kieselsaurem Kalk, Eisenoxyd und Thonerde besteht und an der

kann, so sind doch eigentliche Humusböden, also Böden mit mindestens 15 % Humus, sog. Gartenböden im Allgemeinen für den Landwirth nicht die günstigsten. Gemüse, Weißkraut, Rüben lieben den Humusboden, dagegen taugt er für Halmfrüchte nicht besonders. Er ist schwammig, hat zu wenig Zusammenhang, begünstigt die Strohbildung zum Nachtheil der Körnerbildung, gibt deßhalb leicht Lagerfrucht; zudem wirft er sich stark durch den Frost, so daß Winterfrucht und Klee leicht auswintern. In Gegenden mit Moorböden z. B. in Oberschwaben, ist deßhalb eine sehr starke Saat üblich.

§. 30. III. Näheres über die Entstehung des Bodens durch Verwitterung der Gesteine und durch organische Reste.

Gestein oder Felsart nennen wir jedes Mineral, welches in größeren Massen auftritt; auf den Zusammenhang kommt es dabei nicht an; auch eine Ablagerung von Thon oder Sand ist ein Gestein. Das Gold z. B. ist ein Mineral, es findet sich nur in kleinerer Menge, der Gyps dagegen ist zugleich auch ein Gestein, er findet sich vielfach in mächtigen Ablagerungen. Gesteine, welche nur aus einem Mineral bestehen, nennt man einfache, solche, welche aus zwei oder mehreren Mineralien gemengt sind, gemengte. Die Gesteine nun, welche zusammen die Rinde der im Innern wahrscheinlich feuerflüssigen Erde bilden, liegen nicht etwa regellos durcheinander, sondern sie folgen sich nach der Art oder nach der Zeit der Entstehung in einer gewissen Ordnung. Man unterscheidet 2 große Abtheilungen von Gesteinen, geschichtete Gesteine d. h. solche, welche sich unter dem Einfluß des Wassers abgesetzt haben und deßhalb wie jeder Niederschlag aus dem Wasser mehr oder weniger eine Schichtung, eine Trennung in wagrechte Bänke zeigen, und ungeschichtete oder abnorme oder Massengesteine d. h. solche, welche mehr unter Mitwirkung der Hitze die geschichteten Gesteine durchbrochen haben. Die geschichteten Gesteine ihrerseits zerfallen wieder in reine Wasserbildungen, sog. Flötzgebirge oder neptunische Gebirge (von Neptun, dem römischen Gott des Wassers) und in solche Gesteine, welche nach ihrem Niederschlag aus Wasser durch Hitze umgewandelt (metamorphosirt) wurden, sog. metamorphische Gesteine, Urgebirge, Grundgebirge. Urgebirge, auch Primärgesteine, nennt man diese Gesteine, weil sie wahrscheinlich die ältesten sind, welche sich auf der Erde gebildet haben, deßhalb immer tiefer liegen als die Flötzgebirge, auch keinerlei Reste von Pflanzen oder Thieren beherbergen. Diese Ur-

gesteine haben ein regelmäßiges, krystallinisch schieferiges Gefüge, die Flötzgesteine sind meist dicht oder körnig. Die wichtigsten Primärgesteine sind Gneiß, Urthonschiefer und Glimmerschiefer. Letzterer ist ein Gemenge von Glimmer und Quarz, die beiden ersten sind ein Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer in der Art, daß sich bei dem Gneiß die krystallinischen Gemengtheile deutlich unterscheiden lassen, während der Urthonschiefer dem unbewaffneten Auge als eine gleichartige dunkle Masse erscheint.

Die Flötzgebirge liegen von unten nach oben in folgender Ordnung, wobei sich aber durchaus nicht überall alle einzelnen Glieder finden.

1) Das Uebergangsgebirge mit der unteren und oberen Grauwacke. Unten finden sich namentlich Schiefer, welche sich von den Urthonschiefern nur durch die eingeschlossenen Versteinerungen unterscheiden, dann Sandsteine, oben finden sich viele Kalksteine und Dolomite.

2) Das Steinkohlengebirge mit Kohlenkalkstein, grauem Sandstein, Steinkohle und Schieferthon.

3) Das Zechsteingebirge mit rothem Todtliegendem, Kupferschiefer, Zechstein.

4) Die Trias (Dreiheit) mit buntem Sandstein, Muschelkalk, Keuper.

5) Der Jura mit schwarzem Jura oder Lias, braunem Jura oder Oolith, weißem Jura.

6) Das Kreidegebirge mit Wälderthon, Quadersandstein, Kreide. Die genannten 6 Gruppen faßt man als secundäre (zweite) Gebirge zusammen.

7) Das Tertiärgebirge (dritte) oder die Molasse mit Flyschformation, Molassensandstein, Braunkohlenbildung, Grobkalk, Süßwasserkalk, Nagelflue.

8) Das ältere und neuere Schwemmland, Diluvium und Alluvium, Quartärgebirge (viertes).

Die Massengesteine unterscheidet man wieder in:

1) Plutonische Gebirgsarten, (Pluto, der römische Gott der Unterwelt), welche ähnlich zusammengesetzt sind wie die metamorphischen Gesteine aber krystallinisch körniges Gefüge haben, während jene krystallinisch schieferig sind. Die wichtigsten sind der Granit, ein krystallinisch körniges Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer, meist hellfarbiger und grobkörniger als der Gneiß, der Syenit, im Wesentlichen ein Gemenge von Kalkfeldspath und Hornblende, welch letztere ihrerseits aus kieselsaurer Bittererde, kieselsaurem Kalk, Eisenoxyd und Thonerde besteht und an der

grünen Farbe sowohl als an dem blätterigen Gefüge leicht erkennbar ist; ferner die Porphyre, welche in einer Grundmasse von dichtem Feldspath, sog. Felsit andere Mineralien eingesprengt enthalten; endlich die Grünsteine im weiteren Sinn, meist grün bis schwarz gefärbte Gesteine, zu welchen die einfachen Gesteine Serpentin und Hornblende, dann die gemengten Diorit, Diabas, Gabbro gehören, welch letztere im Wesentlichen Gemenge sind von natron- oder kalkhaltigem Feldspath mit Hornblende.

2) In vulcanische (Vulcan, der römische Gott des Feuers) Gebirgsarten, welche entschieden in feuerflüssigem Zustand aus dem Erdinnern hervorgebrochen sind oder noch hervorbrechen, welche also Auswürfe erloschener oder noch thätiger feuerspeiender Berge sind. Die Farbe der vulcanischen Gesteine ist meist dunkel, auch finden sich viele blasige Gesteine d. h. Gesteine, welche ähnlich den Schlacken viele kleine hohle Räume zeigen, ferner Mandelsteine, bei welchen diese hohlen Räume mit einem anderen Mineral wieder ausgefüllt wurden, wie dieß die Dolerite von Sasbach am Kaiserstuhl so schön zeigen. Das wichtigste der älteren vulcanischen Gesteine ist der Basalt, ein meist undeutliches Gemenge von Augit und einem feldspathartigen Mineral mit eingesprengtem gelbem Olivin und Magneteisen. Der Augit seinerseits ist der Hornblende ähnlich zusammengesetzt, hat aber schwarze Farbe. Dolerit nennt man ein Gestein, welches die Gemengtheile des Basalts deutlich erkennen läßt, Phonolith oder Klingstein ein meist graues, scheinbar gleichartiges Gemenge von dichtem Feldspath mit Zeolith, d. h. mit einem wasserhaltigen Doppelsalz von kieselsaurer Thonerde mit kieselsaurem Kalk oder Alkalien, Trachyt endlich ein lichtfarbiges, meist etwas körniges, fein poröses Gestein, in welchem Krystalle von glasigem Feldspath eingelagert sind.

Aus den Gesteinen entsteht der Boden durch Verwitterung. Hierunter versteht man zweierlei, einmal das mechanische Zerfallen der Gesteine in kleinere Stücke, dann die chemische Zersetzung und Auflösung derselben. Das Zerfallen der Gesteine wird namentlich bewirkt durch den Einfluß der Wärme und des Wassers. Alle Körper dehnen sich durch die Wärme aus und ziehen sich durch die Kälte zusammen (Seite 24), der eine mehr, der andere weniger. Gemengte Gesteine werden sich also ungleich zusammenziehen und ausdehnen und dadurch Risse bekommen. So verwittern grobkörnige Granite gewöhnlich weit schneller als feinkörnige. Aber auch die einfachen Gesteine bekommen durch ungleiche Ausdehnung Risse, sofern sie selten in der ganzen Masse gleichmäßig erwärmt werden, sondern meist nur außen. In die so entstandenen

feinen Risse dringt nun das Regenwasser ein und erweitert dieselben immer mehr. Besonders das öftere Gefrieren des Wassers in den Steinritzen, wobei sich dasselbe mit unwiderstehlicher Gewalt ausdehnt, hat die allmählige Zertrümmerung der Gesteine zur Folge. Die Gesteinstrümmer werden dann häufig durch die Gewalt des Wassers noch weiter abgerieben oder gar zerrieben.

Die chemische Auflösung der Gesteine erfolgt namentlich durch den Einfluß des Sauerstoffs der Luft und der Kohlensäure des Wassers. Die Auflösung der krystallinischen Gesteine anbelangend haben wir in erster Linie auf den Feldspath zu sehen. Der Quarz zerfällt nur in größere oder kleinere Körner, Sand, löst sich nicht weiter auf (Seite 44), auch der Glimmer zersetzt sich äußerst schwer und langsam, zerfällt aber leicht in die bekannten glänzenden kleinen Blättchen, wie wir sie z. B. in den plattenförmigen Absonderungen des oberen bunten Sandsteins so zahlreich finden. Der Feldspath zersetzt sich in kohlensäurehaltigem Wasser allmählig in Thon und in lösliche kieselsaure Alkalien. Wir haben also in allen Böden, deren Thon aus Kalifeldspath stammt, auch lösliches kieselsaures Kali. Natürlich geht die Auflösung des Feldspaths nur langsam vor sich, wir werden also in der sandigen Masse unserer Böden auch mehr oder weniger noch unverwitterte Feldspathkörnchen haben. Gesteine, welche wie im Allgemeinen die Grünsteine vorwiegend natron- oder kalkhaltigen Feldspath enthalten, liefern weniger fruchtbare Böden. Zudem sind diese Grünsteine reich an Eisenoxydul. Dieses verwandelt sich unter Aufnahme von Sauerstoff und Wasser in Eisenoxydhydrat (Rost), welcher Vorgang auch wesentlich zur Verwitterung der Grünsteine beiträgt. Ehe diese Umwandlung vor sich gegangen ist, sind solche Bodenarten dem Pflanzenwuchs nicht günstig.

Die Gesteine der Flötzgebirge, entstanden aus zertrümmerten krystallinischen Gesteinen, sind theils Trümmergesteine, in welchen die dieselben zusammensetzenden Gesteinsarten noch in größeren Stücken zugegen sind, wie dieß z. B. die Felsen unterhalb Herrenalb im Albthal so schön zeigen, theils thonige Schiefergesteine wie die bekannten Posidonienschiefer des Lias, theils Kalksteine, theils Sandsteine. Die Art und Weise der Verwitterung sowohl als die Schnelligkeit derselben hängt theils von der chemischen Zusammensetzung, theils von dem mechanischen Gefüge ab. Die Verwitterung der Kalksteine wird dadurch eingeleitet, daß das Wasser den kohlensauren Kalk auflöst und entfernt; später löst sich auch die kohlensaure Bittererde auf und wird ausgewaschen, so daß aus Kalksteinen kalkarme Bodenarten entstehen können. Der Boden besteht dann

grünen Farbe sowohl als an dem blätterigen Gefüge leicht erkennbar ist; ferner die Porphyre, welche in einer Grundmasse von dichtem Feldspath, sog. Felsit andere Mineralien eingesprengt enthalten; endlich die Grünsteine im weiteren Sinn, meist grün bis schwarz gefärbte Gesteine, zu welchen die einfachen Gesteine Serpentin und Hornblende, dann die gemengten Diorit, Diabas, Gabbro gehören, welch letztere im Wesentlichen Gemenge sind von natron- oder kalkhaltigem Feldspath mit Hornblende.

2) In vulcanische (Vulcan, der römische Gott des Feuers) Gebirgsarten, welche entschieden in feuerflüssigem Zustand aus dem Erdinnern hervorgebrochen sind oder noch hervorbrechen, welche also Auswürfe erloschener oder noch thätiger feuerspeiender Berge sind. Die Farbe der vulcanischen Gesteine ist meist dunkel, auch finden sich viele blasige Gesteine d. h. Gesteine, welche ähnlich den Schlacken viele kleine hohle Räume zeigen, ferner Mandelsteine, bei welchen diese hohlen Räume mit einem anderen Mineral wieder ausgefüllt wurden, wie dieß die Dolerite von Sasbach am Kaiserstuhl so schön zeigen. Das wichtigste der älteren vulcanischen Gesteine ist der Basalt, ein meist undeutliches Gemenge von Augit und einem feldspathartigen Mineral mit eingesprengtem gelben Olivin und Magneteisen. Der Augit seinerseits ist der Hornblende ähnlich zusammengesetzt, hat aber schwarze Farbe. Dolerit nennt man ein Gestein, welches die Gemengtheile des Basalts deutlich erkennen läßt, Phonolith oder Klingstein ein meist graues, scheinbar gleichartiges Gemenge von dichtem Feldspath mit Zeolith, d. h. mit einem wasserhaltigen Doppelsalz von kieselsaurer Thonerde mit kieselsaurem Kalk oder Alkalien, Trachyt endlich ein lichtfarbiges, meist etwas körniges, fein poröses Gestein, in welchem Krystalle von glasigem Feldspath eingelagert sind.

Aus den Gesteinen entsteht der Boden durch Verwitterung. Hierunter versteht man zweierlei, einmal das mechanische Zerfallen der Gesteine in kleinere Stücke, dann die chemische Zersetzung und Auflösung derselben. Das Zerfallen der Gesteine wird namentlich bewirkt durch den Einfluß der Wärme und des Wassers. Alle Körper dehnen sich durch die Wärme aus und ziehen sich durch die Kälte zusammen (Seite 24), der eine mehr, der andere weniger. Gemengte Gesteine werden sich also ungleich zusammenziehen und ausdehnen und dadurch Risse bekommen. So verwittern grobkörnige Granite gewöhnlich weit schneller als feinkörnige. Aber auch die einfachen Gesteine bekommen durch ungleiche Ausdehnung Risse, sofern sie selten in der ganzen Masse gleichmäßig erwärmt werden, sondern meist nur außen. In die so entstandenen

feinen Risse dringt nun das Regenwasser ein und erweitert dieselben immer mehr. Besonders das öftere Gefrieren des Wassers in den Steinritzen, wobei sich dasselbe mit unwiderstehlicher Gewalt ausdehnt, hat die allmählige Zertrümmerung der Gesteine zur Folge. Die Gesteinstrümmer werden dann häufig durch die Gewalt des Wassers noch weiter abgerieben oder gar zerrieben.

Die chemische Auflösung der Gesteine erfolgt namentlich durch den Einfluß des Sauerstoffs der Luft und der Kohlensäure des Wassers. Die Auflösung der krystallinischen Gesteine anbelangend haben wir in erster Linie auf den Feldspath zu sehen. Der Quarz zerfällt nur in größere oder kleinere Körner, Sand, löst sich nicht weiter auf (Seite 44), auch der Glimmer zersetzt sich äußerst schwer und langsam, zerfällt aber leicht in die bekannten glänzenden kleinen Blättchen, wie wir sie z. B. in den plattenförmigen Absonderungen des oberen bunten Sandsteins so zahlreich finden. Der Feldspath zersetzt sich in kohlensäurehaltigem Wasser allmählig in Thon und in lösliche kieselsaure Alkalien. Wir haben also in allen Böden, deren Thon aus Kalifeldspath stammt, auch lösliches kieselsaures Kali. Natürlich geht die Auflösung des Feldspaths nur langsam vor sich, wir werden also in der sandigen Masse unserer Böden auch mehr oder weniger noch unverwitterte Feldspathkörnchen haben. Gesteine, welche wie im Allgemeinen die Grünsteine vorwiegend natron- oder kalkhaltigen Feldspath enthalten, liefern weniger fruchtbare Böden. Zudem sind diese Grünsteine reich an Eisenoxydul. Dieses verwandelt sich unter Aufnahme von Sauerstoff und Wasser in Eisenoxydhydrat (Rost), welcher Vorgang auch wesentlich zur Verwitterung der Grünsteine beiträgt. Ehe diese Umwandlung vor sich gegangen ist, sind solche Bodenarten dem Pflanzenwuchs nicht günstig.

Die Gesteine der Flötzgebirge, entstanden aus zertrümmerten krystallinischen Gesteinen, sind theils Trümmergesteine, in welchen die dieselben zusammensetzenden Gesteinsarten noch in größeren Stücken zugegen sind, wie dieß z. B. die Felsen unterhalb Herrenalb im Albthal so schön zeigen, theils thonige Schiefergesteine wie die bekannten Posidonienschiefer des Lias, theils Kalksteine, theils Sandsteine. Die Art und Weise der Verwitterung sowohl als die Schnelligkeit derselben hängt theils von der chemischen Zusammensetzung, theils von dem mechanischen Gefüge ab. Die Verwitterung der Kalksteine wird dadurch eingeleitet, daß das Wasser den kohlensauren Kalk auflöst und entfernt; später löst sich auch die kohlensaure Bittererde auf und wird ausgewaschen, so daß aus Kalksteinen kalkarme Bodenarten entstehen können. Der Boden besteht dann

noch aus den thonigen und sandigen Theilen, welche ursprünglich im festen Gestein vielleicht nur einen kleinen Theil ausgemacht haben. Da das Kali mechanisch oder chemisch mit den thonigen und sandigen Bodenbestandtheilen verbunden ist, so steigert sich auch der Gehalt an Kali, wohl auch der an Phosphorsäure mit dem Gehalt an Thon und Sand. Die Sandsteine zerfallen dadurch, daß das eisenhaltige thonige oder sandige oder kalkige Bindemittel gelöst oder wenigstens gelockert wird.

An der Bildung des Bodens nimmt aber auch der Pflanzenwuchs Theil. So wie durch den Einfluß des Wassers und der Luft auch nur die äußerste Schichte eines Felsen etwas angegriffen ist, siedeln sich Pflanzen an, Flechten und Moose, welche durch ihre Wurzeln zu weiterer Verwitterung des Gesteins beitragen und nach ihrem Absterben selbst wieder höheren Gewächsen Nahrung geben.

So schreitet die Verwitterung allmählig fort, bis sich aus verwittertem Gestein und aus abgestorbenen Pflanzen und Thieren eine tiefere Bodenschichte bildet. Bei der Verbrennung geht bekanntlich der größte Theil der Pflanzen in gasförmige Verbindungen über, in Kohlensäure, Wasserdampf und Ammoniak, ein kleiner Theil bleibt als Asche zurück. Genau dasselbe findet bei der Verwesung Statt, nur viel langsamer. Daher ist solche verwesende pflanzliche oder thierische Masse, der sog. Humus kein Körper von bestimmter Zusammensetzung. Natürlich müßte der Humusgehalt des Bodens nach und nach verschwinden, wenn nicht immer wieder neue Pflanzen- und Thiergebilde im Boden faulen würden. Wenigstens abnehmen müßte der Humusgehalt des Bodens bei unserer landüblichen Wirthschaftsweise, weil im Dung keineswegs alle von Feld und Wiese erzeugten Stoffe wieder dem Boden zurückgegeben werden, sondern immer ein Theil im Körper des Viehs zurückbleibt, verkauft und verschleudert wird. Bei guten Stallmistwirthschaften nimmt aber der Humusgehalt des Bodens eher zu als ab, weil eben die Pflanze einen großen Theil der zum Aufbau ihres Körpers nöthigen Kohlensäure aus der Luft aufnimmt. Da die Pflanze nur unorganische Verbindungen aufnimmt, so ist der Humus kein unmittelbares Pflanzennahrungsmittel, erst seine letzten Zersetzungsproducte liefern der Pflanze Nahrung.

IV. Die einzelnen Gebirgsarten Süddeutschlands und der durch dieselben gebildete Boden.

§. 31. Die krystallinischen Gesteine.

Die Gebirgsarten eines Landes haben auf die landwirthschaftlichen Zustände so bedeutenden Einfluß, die Bekanntschaft mit denselben erleichtert so sehr den Ueberblick über die landwirthschaftlichen Verhältnisse eines Landes, daß wir wenigstens Süddeutschland in dieser Richtung genauer betrachten wollen.

Die Südgränze des deutschen Reichs wird von dem Schweizer Jura und den bayerischen Alpen gebildet. Urgesteine und Massengesteine sind hier nicht vertreten. Die Westgränze bilden die Vogesen, deren südlicher Theil bis zum Thal der Breusch aus einem Stock von Gneiß besteht, welchen Granit umgibt. Auch der Stock des mit den Vogesen auf dem rechten Rheinufer parallel laufenden Schwarzwaldes besteht aus Gneiß. Der Granit umgibt denselben im Süden, im Osten und im Nordwesten vom Kinzigthal bis nach Gernsbach. Im Einzelnen verbreitet sich der Gneiß von den Ufern des Rheins zwischen Kleinlaufenburg und Säckingen über Staufen, Freiburg, Haslach, Zell, Gengenbach bis in die Gegend von Oberkirch, im nördlichen Schwarzwald findet er sich in der Gegend von Gaggenau im Murgthal. Während er sich hier kaum über die Thalsohle erhebt, bildet er im nördlichen Schwarzwald die höchsten Höhen, den Feldberg 1431 Meter, den Belchen 1354 M. hoch. Granit findet sich im nördlichen Schwarzwald zunächst im Enzthal und dann im Murgthal von Gernsbach bis über Schönmünzach hinaus, ferner im Oosthal bei Geroldsau und Oberbeuren, weiter südlich setzt er die Berge bei Achern, die Abhänge des Kniebis und der Hornisgründe zusammen und zieht sich dann aus der Gegend von Oberkirch westlich bis Ohlsbach. Als große zusammenhängende Masse erstreckt sich Granit von Rippoldsau aus über Schiltach, Hornberg, Triberg, Neustadt, St. Blasien bis nach Kleinlaufenburg, im Süden von der Gegend von Zell bis in die Gegend von Kandern.

Auch die Fortsetzung des Schwarzwaldes, der Odenwald, hat auf der dem Rheinthal zugekehrten Westseite krystallinische Gesteine, bei Reichenbach, Reichelsheim, Fürth und Heppenheim einen Kern von Gneiß, südlich und nördlich angelagert, theils zu Baden theils zu Hessen gehörig Granit und Syenit. So hat z. B. der bekannte Melibokus Granit.

Wie der Odenwald, so besteht auch der westliche Theil des Spessart nördlich von Aschaffenburg aus krystallinischen Gesteinen. Hornblendeschiefer, Gneiß und Glimmerschiefer treten hervor.

Die Ostgränze des deutschen Reichs bilden von Passau bis zum Frankenwald der bayerische Wald, der bayerische Böhmerwald und das Fichtelgebirge. Im bayerischen und im Böhmerwald schließen sich um einen Kern von Gneiß Granit, Syenit und Hornblende an. Das Fichtelgebirge hat einen Stock von Granit, an welchen sich hauptsächlich Gneiß und Glimmerschiefer, aber auch andere krystallinische Gesteine wie Urthonschiefer, Chloritschiefer, Diorit, Hornblende anschließen. In diesem ganzen Gebiet finden sich vereinzelt Porphyre, ebenso im Schwarzwald z. B. im Schutterthal, im Odenwald, in den Vogesen und dann auch noch in Rheinbayern namentlich bei Kreuznach und bei Birkenfeld. Auch der Donnersberg besteht aus Porphyr. — Schließlich finden sich noch vereinzelt Granitbildungen bei Nördlingen und Wallerstein.

Von allen krystallinischen Gesteinen haben in den genannten Gebieten Gneiß und Granit die größte Verbreitung. Beide enthalten, sofern nicht der Quarz oder der Glimmer zu sehr vorherrscht, die Bedingungen genügender Fruchtbarkeit. Wenn auch der Quarz nur die physikalischen Bodeneigenschaften mitbedingt, so liefert dagegen der Feldspath einen Thon mit löslichen kieselsauren Alkalien. (Seite 48.) In der That liefern auch Granit und Gneiß, wie auch Porphyr und Syenit gehörig verwittert einen fruchtbaren Boden, welchem nur oft der Kalkgehalt mangelt, auf den Höhen aber in Folge unvollkommener Verwitterung und Abschwemmung der feinern Theile durch den Regen einen ziemlich mageren, gröberen oder feineren Sandboden. In vielen Thälern des krystallinischen Gebirgs z. B. im Schutterthal des Schwarzwaldes kann man deutlich 3 Terrassen unterscheiden, eine untere mit gutem schwerem Boden, eine mittlere mit leichterem Boden, weil den feinen erdigen Bestandtheilen schon mehr Sand d. h. Trümmer der Gebirgsart beigemengt sind, endlich eine obere ziemlich unfruchtbare, bestehend aus grobem Sand, d. h. aus Stücken des zerfallenen Gesteins. Gneiß- und Granitböden eignen sich bei geeigneter Lage auch trefflich zum Rebbau. Von den Breisgauer Weinen wachsen z. B. der Glotterthaler und der Buchholzer auf Gneiß, beide ausgezeichnet durch Geist und Blume; auf Granit wachsen z. B. der Durbacher, der Zeller und theilweise der Affenthaler. Gneiß- und Granitgebirge sind stark bewaldet und wenig zerklüftet, sind daher reich an Quellen, was namentlich für den Graswuchs der Gebirgsgegenden z. B. der Gehänge des Feldbergs von großer Bedeutung ist. Die Wasser

selbst sind weich d. h. ziemlich frei von gelösten Mineralstoffen, aber matt, weil arm an Kohlensäure. Quellen mit höherer Temperatur entspringen aus Granit in Baden, Wildbad, Liebenzell, Teinach.

Der Glimmerschiefer bildet einen warmen, leichten, der Urthonschiefer einen kalten schweren Thonboden, welcher z. B. in den rauhen Lagen des Fichtelgebirges noch undankbarer ist als der Granit-Gneiß-Syenitsand. Die Bodenarten der Grünsteine sind schon wegen ihrer Kaliarmuth geringer.

Was die technische Verwendung der Gesteine anbelangt, so benützt man den Gneiß und den Hornblendeschiefer als Mauersteine und als Straßensteine, den Glimmer- und Urthonschiefer zu Dach- und anderen Platten, den Granit, Porphyr u. s. f. zu Brückenfundamenten und Monumenten, auch zu Mühlsteinen, namentlich aber als Straßenmaterial.

§. 32. Das Uebergangs-, Steinkohlen- und Zechsteingebirge.

Das ganz vereinzelte Auftreten der Grauwacke und des Kohlengebirges auf beiden Seiten des Schwarzwaldes, auf der Westseite z. B. bei Oberweiler und bei Offenburg, auf der Ostseite bei Schramberg hat gar keine landwirthschaftliche Bedeutung, etwas stärker tritt das Kohlengebirge im Elsaß an der Ostseite der Vogesen auf. Schon am Südgehänge der Vogesen findet sich das Kohlengebirge in den Thälern des Rohain und Oignon namentlich bei Ronchamps. Weiter findet sich dasselbe bei St. Hippolite südwestlich von Schlettstadt, mehr nördlich bei Fouchy und Lallay u. s. f. Von größter Bedeutung ist dagegen das rheinische Schiefergebirge, welches sich von den Ardennen über den Hunsrück, die Eifel, den Taunus und den Westerwald verbreitet. An den Stock der Grauwacke lagert sich im Norden auf dem rechten Rheinufer das Kohlengebiet der Ruhr an, im Süden auf dem linken Rheinufer von Saarbrücken nach Kreuznach sich erstreckend das mächtige Kohlengebiet der Saar und Nahe, welches theils zu Rheinbayern, theils zu Rheinpreußen gehört. Weiter findet sich das Uebergangsgebirge mächtig entwickelt im Nordosten Bayerns im Frankenwald, wo die Thonschiefer der Grauwacke vom Thüringer Wald herkommen, wo sich aber auch die Grauwacke und das Kohlengebirge finden. Den großen Einfluß des Klimas auf den Werth eines Bodens sieht man hier auffallend. Während die schweren Thonschieferböden des Frankenwaldes ganz wenig Werth haben, liefern dieselben Uebergangsthonschiefer am Rhein die werthvollsten Rebböden.

Der eigentliche Zechstein, ein dem Muschelkalk ähnlicher Kalkstein, kommt in Süddeutschland nur als schmaler Saum der krystallinischen Gesteine des Spessart vor; der Kupferschiefer wird dort benützt. Dagegen findet sich das Liegende des Zechsteins, das rothe Todtliegende vielfach am Saum der krystallinischen Gesteine und der älteren Flötzgebirge. So findet sich rothes Todtliegendes im Nordwesten des bayerischen Waldes im Nabthal, im Norden des Odenwaldes in Hessen, auf beiden Seiten des Schwarzwaldes am mächtigsten bei Gernsbach und Baden auf beiden Ufern der Murg, am Ostabhang der Vogesen, dann als westlicher Saum des Hardtgebirges bei Saargemünd und als nördlicher Saum desselben zwischen dem Kohlengebirge und dem bunten Sandstein der Pfalz.

Das Rothliegende besteht aus zusammengebackenen, meist eckigen Bruchstücken von krystallinischen Gesteinen, namentlich von Porphyr, ist ein sog. Conglomerat; die bezeichnende rothe Farbe rührt von Eisenoxyd her, welches hier so verbreitet ist, daß sich manchmal rothe Thone und Röthelschiefer ausscheiden. In den oberen Schichten fehlt oft der eisenschüssige Thon als Bindemittel, das Gestein erhält eine grauliche Farbe und heißt dann Weißliegendes. Sind die Körner klein und gleichförmig, so wird das Gestein ein wahrer Sandstein und unterscheidet sich nur wenig vom bunten Sandstein. Die gröberen Conglomerate verwittern leicht und bilden daher meist einen tiefgründigen Boden.

§. 33. Die Trias.

I. Der bunte Sandstein.

Der bunte Sandstein ist meist roth, doch findet er sich auch weiß, grau, letzteres z. B. in den bekannten Mühlsteinbrüchen bei Waldshut, dann gelb und gebändert. Man unterscheidet 2 Abtheilungen des Sandsteingebietes. Die untere Abtheilung, der sog. Vogesensandstein besteht aus hartem Quarzsandstein mit quarzigem oder thonigem eisenschüssigem Bindemittel. Manchmal sind auch abgerundete Kieselsteine eingesprengt. Die obere Abtheilung, der sog. Thonsandstein hat meist ein feineres Korn mit thonigem Bindemittel, auch findet sich darin viel mehr fein zertheilter Glimmer. Je weiter man nach oben kommt, desto mehr treten Thon und Glimmer in den Vordergrund, so daß die oberen Schichten oft in ganz dünnen Platten brechen. Zwischen den einzelnen Sandsteinschichten findenn sich in beide Abtheilungen, namentlich aber in der oberen Thone ausgeschieden, welche meist roth gefärbt, an

der Grenze auch von blauer und grüner Farbe vorkommen. Die Schichten selbst sind unregelmäßig und vielfach zerklüftet. Die unteren bunten Sandsteine sind häufig so hart, daß sie nicht als Bausteine sondern nur zu Monumenten oder als Mühlsteine verwendet werden. Die weicheren Kieselsandsteine, hauptsächlich aber die Thonsandsteine liefern sehr geschätzte Bausteine; sie waren z. B. die einzigen Bausteine, die früher in Carlsruhe zur Verwendung kamen. Auch viele Dome am Rhein, z. B. die von Mainz, Worms und Speyer sind von buntem Sandstein erbaut. Steine von schöner Farbe und feinem Korn werden auch als Ornamentsteine verwendet z. B. Steine von Hausen an der Würm. Die oberen plattenförmigen Glimmersandsteine dienen als Platten. Solche werden z. B. in Loßburg bei Freudenstadt, in Stammheim bei Calw gebrochen. Als Straßenstein taugt der bunte Sandstein nicht viel. Die Thonsandsteine schmieren, die Kieselsandsteine zerfallen zu Sand, welcher zu wenig Bindung hat, in welchem deßhalb die Räder mahlen; überdieß reibt er das Eisenbeschläg rasch ab.

Der bunte Sandstein bildet flache Hochebenen und wellenförmige Hügel. Die Thäler sind zwar tief eingeschnitten, haben aber häufig flache Gehänge und sind gewöhnlich von der Sohle bis zur Höhe mit Nadelwald bewachsen; nackte Felswände finden sich nur in der Tiefe durch die harten Kieselsandsteine gebildet. Bei der unregelmäßigen Lage der Schichten und bei der häufigen Thonabsonderung im Gebiet des bunten Sandsteines findet sich meist großer Wasserreichthum. Die Wasser selbst sind sehr rein „weich", weil die Sandsteine weder Kalk noch Alkalien enthalten. Das ganze bunte Sandsteingebirge erreicht eine Mächtigkeit von über 280 M., wovon vielleicht 225 M. auf die untere Abtheilung kommen.

Die Quarzsandsteine liefern arme Sandböden, auf welchen Dinkel und Sommergerste nicht gut, die Hülsenfrüchte gar nicht gedeihen, die Thon- und Glimmersandsteine liefern zum Theil schwere, kalte und wassergallige Böden, zum Theil aber auch bei Ausscheidung von weniger Thon und in milderer Lage gute Böden. Im Allgemeinen tritt auf dem bunten Sandstein der Ackerbau gegen den Waldbau zurück. Der an sich schon arme Boden wird vielfach noch schlechter durch die durchschnittliche beträchtliche Erhebung über das Meer und durch sehr häufige atmosphärische Niederschläge. Man findet deßhalb oft neben zusammenhängenden großen Nadelwaldungen weniger geschlossene Dörfer als einzelne Höfe und kleinere Weiler. Als Feldsystem findet sich vielfach Koppelwirthschaft, worüber Näheres in dem Capitel über Fruchtfolge.

Düngung mit Guano, Knochenmehl, Kalksuperphosphat, Kalk, Asche und Gyps zeigt häufig auf buntem Sandstein lohnende Wirkung. Hierauf ist um so mehr aufmerksam zu machen, als mit Hilfe dieser Beidünger der Uebergang von der viel verbreiteten Waldstreuwirthschaft in eine Wirthschaft mit Strohstreu leichter gemacht werden kann.

Der bunte Sandstein findet sich zunächst auf dem linken Rheinufer in mächtiger Ausdehnung. Im Süden des Urgebirgsstockes findet sich bunter Sandstein ohne ununterbrochenen Zusammenhang, im Westen im Quellgebiet der Saone ist er stärker entwickelt und setzt dann breit bis zur Mosel bei Epinal fort. Von hier zieht er als selbstständiger Gebirgszug dem Urgebirge angelagert nordöstlich bis zum Donnon. Nördlich der Breusch bildet der bunte Sandstein alle Gipfel der Vogesen, nur der untere Theil der Berge besteht noch aus krystallinischen Gesteinen. Die größte Ausdehnung aber erreicht der bunte Sandstein nördlich der Vogesen im Hardtgebirge, welches vom Elsaß nach Rheinbayern zieht, nördlich bis Kaiserslautern, wo Rothliegendes und Kohlengebirge auftreten. Ein Zug des Sandsteins umgeht das Kohlengebirge im Nordwesten von Saarbrücken und folgt der Saar bis Trier.

Auf dem rechten Rheinufer ist der bunte Sandstein dem Urgebirge des Schwarzwalds aufgelagert und bildet im Osten einen zusammenhängenden Mantel um das Urgebirge. Anfangs ein schmaler Streifen breitet sich der bunte Sandstein schon im Gebiet der Brege und Brigach und der Kinzigquellen mehr aus, noch mehr nördlich der Kinzig in den Flußgebieten der Murg, Alb, Enz, Nagold und Glatt. Auch auf der Westseite des Schwarzwalds findet sich bunter Sandstein. Eine größere Ablagerung ist zwischen Schopfheim und Kandern, kleinere und größere Partieen finden sich auch im Breisgau namentlich zwischen Ettenheim und Lahr. Mit den ersten Höhen des Odenwalds nördlich von Wiesloch erscheint der bunte Sandstein, nimmt schon bei dem Durchbruch des Neckars zwischen Heidelberg und Neckarelz eine ansehnliche Breite ein, bildet von da an den östlichen Theil des badischen, hessischen und bayerischen Odenwalds, setzt breit über den Main zum Spessart und gewinnt weiter nach Norden im Flußgebiet der Eder, Fulda und Werra eine ansehnliche Breite. Von den vulcanischen Gebilden der hohen Rhön vielfach durchbrochen biegt er im Süden des Thüringer Walds um und legt sich gleich dem Keuper zwischen die Schiefer des Thüringer- und Frankenwalds und den Jura.

Schließlich findet sich auch bunter Sandstein ganz im Südosten Bayerns in den Alpen, wo die Salinen Reichenhall und Berchtesgaden

denselben angehören. Dabei ist hier schon zu bemerken, daß in der Regel die Alpengesteine von außeralpinischen Schichten derselben Gesteinsbildung eine so abweichende Beschaffenheit haben, daß ein Wiedererkennen ohne Zuhilfenahme der Versteinerungen u. s. f. unmöglich ist. Zudem wurden durch die Hebung der Alpen alle damals vorhandenen Schichten natürlich vielfach verrückt, verschoben und verworfen. Für den Ackerbau haben die Alpen überhaupt keine Bedeutung, dagegen bilden die durch das feuchte Klima begünstigten Waiden und Wiesen vielfach, namentlich im Allgäu die Grundlage einer gut entwickelten Viehzucht.

II. Der Muschelkalk.

Als Gränzglied zwischen buntem Sandstein und Muschelkalk findet sich an der Ostseite des Schwarzwalds von Villingen bis Durlach der braune Wellendolomit, welcher einen ziemlich undankbaren schweren Boden bildet. Aehnlich ist es im Osten der Vogesen. Auf den Dolomitschichten ruht ein dichter rauchgrauer Kalkstein, der sog. Wellenkalk, meist in dünnen, durch Thonmergel getrennten Schichten. Wo sich diese Wellenkalke wie z. B. im Bauland mehr ausdehnen, bilden sie einen fruchtbaren, nicht sehr steinigten kalkhaltigen Lehm- oder Thonboden. Auf dem Wellenkalk liegt — übrigens seltener zu Tage anstehend — das Steinsalzgebirge, bestehend aus Anhydrit, Gyps, Steinsalz, mit Gyps und Salz durchdrungenem Thon, sog. Hallerde und bedeckt von Gypsen, Mergeln von zelligem Gefüge und Kalken, in welchen sich Quarz als Feuerstein oder als Rauchtopas ausscheidet. (Vergleiche die Felder von Oeschelbronn bei Pforzheim.)

Auf dem Salzgebirge liegt der sog. Hauptmuschelkalk 170—225 M. mächtig in Bänken von rauchgrauem, auf dem frischen Bruch fast schwarzem Kalk, welche durch gelbe Thonmergelschichten getrennt sind. Diese Schichten sind manchmal ganz angefüllt mit einer kleinen Versteinerung, der gemeinen Lochmuschel (terebratula vulgaris Fig. 75), woher der Name Muschelkalk. Der Hauptmuschelkalk ist auch reich an dolomitischen Kalksteinen. Die Böden dieses Muschelkalks sind immer steinigt oder felsigt. Bei gehöriger Tiefgründigkeit sind diese Böden warme kalkhaltige Lehmböden, reich an Kali und Phosphorsäure, manchmal auch schwere Thonböden; wo sich aber über dem Fels nur eine Krume von einigen Zollen findet, sind die Böden hitzig und locker und in rauhen, den Winden ausgesetzten Lagen wenig werthvoll. Oberstes Glied des Muschelkalks ist die sog.


Fig. 75.

Lettenkohle. Dieselbe besteht zu unterst aus Schieferletten, welche bald sandig werden und, wo sie mehr entwickelt sind, den als Baustein ausgezeichneten grauen Lettenkohlensandstein ausscheiden. Ueber diesen Schichten, welche einen sandigen Lehmboden bilden, findet sich die eigentliche Lettenkohle in Form von dunkeln Thonletten, welche hier und da mit Kohlen durchzogen sind.

Ueber der eigentlichen Lettenkohle folgen nochmals muschelkalkähnliche Schichten, welche einen ganz ausgezeichneten kalkhaltigen Lehmboden liefern. Der dichte Muschelkalk dient als Pflaster — und namentlich als Straßenstein. Als Mauerstein ist er häufig schlecht, die thonreicheren Abänderungen erfrieren und nässen. Von größter Wichtigkeit sind die Steinsalzlager des Muschelkalks. Württemberg hat Salinen in Sulz am Neckar, Wilhelmshall-Rottenmünster und Wilhelmshall-Schwenningen, Hall mit Wilhelmsglück und Friedrichshall, Baden in Rappenau und Dürrheim.

Die Salzthone werden unter dem Namen Hallerde vielfach zur Düngung verwendet. Wichtig sind auch die in der Salzschichte sich befindenden Gypse z. B. bei Haßmersheim in Baden. Der werthvollste Baustein der Muschelkalkbildung ist aber der graue feinkörnige Lettenkohlensandstein, wie er z. B. in Württemberg in Wendelsheim, Kornwestheim, Markgröningen, Vaihingen, Großingersheim, Marbach u. s. f. gebrochen wird. Der Muschelkalk bildet flache wellenförmige Hochebenen mit engen, steilen vielfach nackte Felswände zeigenden Thälern. Da das Gebirge stark zerklüftet und dazu wenig bewachsen ist, so sind die Höhen häufig wasserarm.

Auf dem linken Rheinufer findet sich Muschelkalk auf der Ostseite der Vogesen und der Hardt nur ganz vereinzelt, auch im Süden und Westen ist die Ausdehnung Anfangs nicht bedeutend, nimmt aber im Gebiet der Seille, Nied und dann der Saar zwischen Saargemünd, Blieskastel und Zweibrücken bedeutend an Breite zu. Auf dem rechten Rheinufer ist das Vorkommen des Muschelkalks am westlichen Abfall des Schwarzwalds von keiner Bedeutung, am südwestlichen findet sich zwischen Lörrach und Schopfheim eine größere Fläche. Am Südostabfall des Schwarzwalds zieht sich der Muschelkalk zunächst als schmaler Streifen von Waldshut über Stühlingen, Bräunlingen, Löffingen nach Villingen, von da geht er über Horgen nach Fluorn, Dornhan, Dornstetten, Nagold, Oberjettingen, Althengstett, Gächingen, Malmsheim in das Gebiet der Enz. Aus dem Gebiet der Enz tritt der Muschelkalk nordwestlich zwischen Durlach und Bruchsal bis an die Rheinebene, östlich

und nordöstlich dagegen in das Gebiet des Neckars, der Rems, der Jaxt, des Kochers und der Tauber. Von der Tauber geht der Muschelkalk auf bayerisches Gebiet in die Gegend von Würzburg zum Ochsenfurter und Schweinfurter Gau und zieht sich nun im Osten der fränkischen Saale an Kissingen vorüber nördlich bis in's Thüringen'sche. Wie am Südrand des Thüringerwalds und des Frankenwalds sich bunter Sandstein anlegt, so treten auch einzelne Partieen von Muschelkalk auf. In den bayerischen Alpen findet sich Muschelkalk nur ganz vereinzelt. Wo sich der Muschelkalk mehr zu Hochebenen ausbreitet, ist er überall von der Lettenkohle bedeckt. Diese bildet vom Ursprung des Neckars bei Schwenningen an den Ostrand des Muschelkalks und dehnt sich überall stark aus, wo der höher liegende Keuper dies gestattet.

III. Der Keuper.

Während im Muschelkalk die Kalksteine vorherrschen, finden sich im Keuper Sandsteine und bunte Mergel. Die untere Partie des Keupers besteht aus Gypsen und grauen oder rothen Thonen, welche schwere, nasse, kalte Thonböden bilden und dann aus sandigen Schichten, in welchen sich theilweise treffliche graue oder rothe Sandsteine finden. (Vergleiche die Keupersandsteine in der Umgebung von Stuttgart.) Von größter Bedeutung für die Landwirthe, sind diese unteren Keupergypse, welche z. B. bei Rottweil, Rosenfeld, Herrenberg, Eltingen, Untertürkheim, Asberg, Heilbronn, Neckarsulm, Gaildorf in Masse gebrochen werden. Je reiner und je feiner gemahlen diese Gypse sind, desto vortheilhafter ist dieß für den Landwirth.

Der mittlere Keuper besteht aus blaßrothen und graugrünen Sandmergeln, zwischen welchen sich vielfach dünne Lagen dolomitischer Steinmergel finden. Diese Schichten, welche z. B. in der Gegend von Gaildorf sehr deutlich ausgeprägt erscheinen, bilden einen armen sandigen Boden. In der oberen Abtheilung findet sich zunächst ein weißer grobkörniger Sandstein mit theils thonigem theils kalkigem Bindemittel. Dieser Sandstein ist der beste Baustein Deutschlands, die Abänderung mit Bindemittel von Kalkspath liefert auch geschätzte Mühlsteine, dagegen gibt dieser Sandstein, wo er ansteht, meist einen armen Sandboden, auf welchem theilweise Dinkel und Rothklee nicht mehr gedeihen. Derartige geringe Sandböden finden sich z. B. zwischen Ellwangen und Hall bei Adelmannsfelden, dann in großer Ausdehnung zwischen Nürnberg und Bamberg. Die ärmlichen Föhrenwaldungen der dortigen Gegend erinnern lebhaft an den Spreewald bei Berlin. Gerade in Bayern fehlen nemlich fast ganz die über diesem

Sandstein gelagerten 14—23 Meter mächtigen braunrothen Thonmergel mit Kalkgehalt, welche einen schweren aber fruchtbaren tiefgründigen Boden bilden. Diese Thonmergel, welche häufig unmittelbar an den sandigen Schichten anlagern, können vorzüglich zur Mergelung der ersteren benützt werden. Vergleiche z. B. die Strecke zwischen Löwenstein und Mainhardt, zwischen Murrhardt, Backnang, Schorndorf und Welzheim. Ganz zu oberst im Keuper findet sich manchmal noch ein feinkörniger gelber Sandstein.]

Ueber die Verbreitung des Keupers auf dem linken Rheinufer gilt das vom Muschelkalk Gesagte. Erst im Gebiet der Seille, Nied und Saar südlich von Saargemünd erreicht er eine größere Ausdehnung. Am westlichen und südwestlichen Abfall des Schwarzwalds erscheint er nur ganz unbedeutend. Im Osten des Schwarzwalds erhebt sich der Keuper als Terrasse auf der Lettenkohle und schiebt sich zwischen diese und zwischen die Vorhöhen des schwäbischen und später des fränkischen Jura ein. So lange Schwarzwald und Alb wenig auseinandergehen, ist auch für den Keuper nur wenig Raum. Er geht von Stühlingen über Unadingen und Dürrheim nach Rottweil, von da über Bergfelden, Kirchberg nach Rottenburg. Jetzt dehnt er sich aus und bildet den Schönbuch, Schurwald, Welzheimer und Mainhardter Wald, die Löwensteiner, Waldenburger, Limpurger und Ellwanger Berge, auf der linken Seite des Neckars den Strom- und Heuchelberg und die Hügel bei Wiesloch, Sinsheim, Hilsbach. Von den Ellwanger Bergen aus zieht sich der Keuper auf bayerischem Boden in das Gebiet der Wörnitz, Altmühl und mit der Regnitz über Ansbach, Fürth, Nürnberg, Erlangen, Forchheim, Bamberg nach Koburg, von wo aus er mit dem Main eine Biegung macht und sich im Gebiet des rothen Mains bei Baireuth und der Nab bei Neustadt am Kulm zwischen den fränkischen Jura und den Frankenwald und das Fichtelgebirge legt.

Auch in den bayerischen Alpen ist der Keuper stark verbreitet theils als unterer Alpenkeuper namentlich aber als Hauptdolomit.

§. 34. Der Jura und das Kreidegebirge.

Der Jura bildet wenigstens mit seinen beiden oberen Abtheilungen die schwäbische Alb und den fränkischen Jura mit ihren Vorhöhen. Das unterste Glied, der Lias oder schwarze Jura, ist dem Juragebirge vorgelagert. Während der Keuper ganz arm an thierischen Versteinerungen

ist, finden sich diese im Jura vielfach massenhaft und werden zur Unterscheidung der einzelnen Schichten benützt.

I. Der Lias oder schwarze Jura

hat zu unterst einen graublauen kalkhaltigen Sandstein, welcher durch Verwitterung gelb wird. Der Stein ist ein guter Mauerstein, die oberen Schichten dienen zu Platten. Auch als Straßenstein wird er vielfach benützt. Er bildet einen sandigen Lehmboden. (Vergleiche Hohenheimer Heidfeld, Einsiedel u. s. f.) Auf den Sandstein folgt in regelmäßigen Schichten von 30—60 Centim. ein stark zerklüfteter schwarzgrauer Kalkstein, der sog. Gryphitenkalk, so genannt, weil sich die gryphaea arcuata, der Greifenschnabel (Fig. 76) in Masse darin findet. Auch Ammoniten von

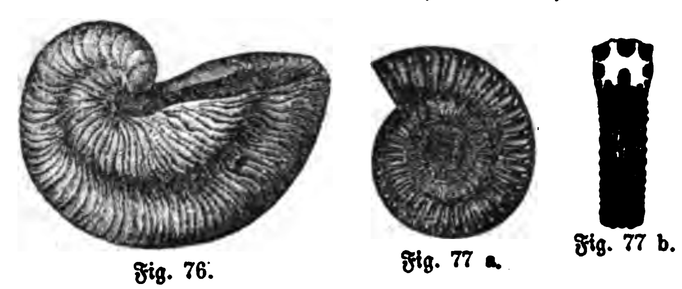


Fig. 76. Fig. 77 a. Fig. 77 b.

der Sippe der Arieten finden sich zahlreich, namentlich der ammonites Bucklandi (Fig. 77). Bedeckt und durchsetzt wird dieser Kalkstein von dunkeln Thonmergeln, wodurch er sich vom Muschelkalk unterscheidet. Er bildet einen sehr fruchtbaren, schweren kalkhaltigen Lehmboden. Der Stein selbst dient als Pflasterstein und als Straßenstein; als Mauerstein ist er nicht gut, er näßt und erfriert leicht. Auf den Gryphitenkalk folgen 14—23 Meter mächtige dunkle Thone (Quenstedts Lias β, Turneri-Thon). Der mittlere Lias ist charakterisirt durch Steinmergel und Schieferthone, welch letztere mit einer Menge zerbrochener Belemniten, sog. Katzensteine angefüllt sind. Die Steinmergel bilden einen ziemlich geringen, die Schieferthone einen schweren Thonboden. Der obere Lias ist hauptsächlich aus den sog. Posidonienschiefern gebildet. Diese 2—11 Meter mächtigen schwarzblauen Schiefer spalten sich wagrecht in papierdünne Platten, während sie senkrecht nur ganz wenig zerklüftet sind. Wo diese Schiefer unmittelbar unter der Ackerkrume anstehen, bilden sie einen Thonboden, der durch Nässe und Trockenheit gleich stark nothleidet. (Vergleiche die sog. Schwenkeböden bei Balingen.) Gewisse Schichten dieser Schiefer wurden früher bei Boll vielfach als Platten gebrochen, jetzt werden sie mehr durch Platten aus dem oberen weißen Jura verdrängt.

Der Posidonienschiefer ist vielfach stark Bitumen haltig, d. h. er enthält harzige und fette Stoffe, welche von den darin begrabenen organischen Resten herrühren; er kann daher zur Bereitung von sog. Schieferöl benützt werden. Ferner ist er reich an Schwefelquellen; solche finden sich z. B. bei Hechingen, Reutlingen, Kirchheim, Boll, dann bei Wiesloch.

Der Lias zieht als Begleiter der schwäbischen Alb von Kadelberg über Lauchringen, Willmendingen, Osterdingen nach Fützen, von da über Mundelfingen, Eschbach nach Schömberg, Balingen, Hechingen, wo er sich erstmals etwas ausbreitet. Von Hechingen geht er in schmalem Streif nach Tübingen. Zwischen Tübingen, Reutlingen, Nürtingen, Kirchheim, Göppingen, Eßlingen, Stuttgart bildet der Lias eine große Fläche, bestehend aus einem Theil des Schönbuchs, den Fildern und der Strecke zwischen Neckar und Fils. Auf der rechten Seite des Neckars setzt sich der Lias im Schurwald fort, bildet ferner einen Theil des Welzheimer Walds und die Hochebene bei Ellwangen. Von hier dringt der Lias über das Ries nach Bayern und zwar direct östlich bis zum Donau-Maincanal. Jetzt wendet er sich nördlich und begleitet den fränkischen Jura über Altdorf, Hersbruck, Gräfenfels nach Lichtenfels, wo er sich mit dem Main umbiegt und nun den fränkischen Jura bis zum bayerischen Böhmerwald herunter auch auf der Ostseite in meist schmalem Streifen begleitet. Der untere Lias tritt im fränkischen Jura mehr zurück, die Gryphitenkalke nehmen von der Gegend von Ellwangen an grobe Quarzkörner auf und bilden einen Kalksandstein. Der Verwitterungsboden dieses Gesteins wird übrigens als ein sehr günstiger bezeichnet. Auf der Ostseite der Vogesen und an der Westseite des Schwarzwalds findet sich der Lias nur ganz vereinzelt, ebenso zwischen Schwarzwald und Odenwald nördlich von Bruchsal bei Langenbrücken. Schließlich findet sich auch Lias in den Alpen, und sollen die Liasschiefer im südlichen Allgäu namentlich gute Waiden und Wiesen liefern.

II. Der braune Jura.

Der braune Jura, welcher alle Vorberge der schwäbischen Alb und des fränkischen Jura bildet, besteht in seiner unteren Abtheilung zunächst aus mächtigen Lagern dunkler Thone, welche dem Ackerbau viel Hindernisse bieten und deßhalb häufig mit Wald oder Wiesen bedeckt sind. Alle höher liegenden Schichten zeigen mehr braungelbe oder rothbraune Farben, weil sich überall bald mehr bald weniger Reichthum an Eisen findet. Zunächst über den sog. Opalinusthonen folgt ein gelbbrauner eisenführender Sandstein, der sog. Eisensandstein oder Personatensandstein. Derselbe ist ein guter Baustein, der auch in Quadern bricht,

liefert aber einen armen sandigen Lehmboden. Dieser kann verbessert werden mit den höher liegenden Thonmergelschichten des mittleren braunen Jura, in welchen sich an manchen Orten blaue Kalksteine ausscheiden. Diese Schichten des mittleren braunen Jura sind auch da, wo die blauen Kalksteine fehlen oder nicht aufgeschlossen sind, durch die zahlreich vorkommenden Bruchstücke des größten Belemniten (belemnites giganteus) und durch das Auftreten der allbekannten Hahnenkammmuschel (ostrea crista galli, Fig. 78) leicht zu unterscheiden. Die obere Abtheilung des braunen Jura wird von Thonlagern gebildet, in welchen sich theilweise Kalksteine ausscheiden, welche bald mehr bald weniger mit linsenförmigen Körnern von Brauneisenstein erfüllt sind, sog. Eisenoolithe. Diese innen blaugrauen, außen rostgelben Kalksteine sind meist thonig und erfrieren leicht.

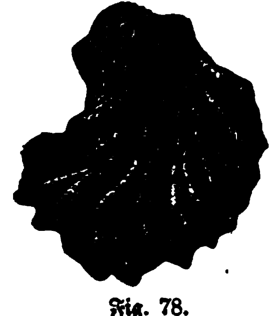


Fig. 78.

Da der braune Jura die Vorberge des schwäbischen und fränkischen Jura bildet, so begleitet er beide auf ihrem ganzen Zug. Am Nordrand der schwäbischen Alb bildet er meist nur einen schmalen Saum, welcher sich nur an 4 Punkten erweitert: a) zwischen Thalheim und Spaichingen; b) von Ehningen über das Neuffener, Lenninger, Neidlinger Thal nach Weilheim; c) im Gebiet des Hohenstaufen, Stuifen und Rechberg; d) an der bayerischen Grenze von Westhausen über Lauchheim nach Bopfingen. In der ersten Zone und in dem ersten Theil der zweiten Zone treten die Schichten des Eisensandsteins häufig so zurück, daß dieselben nicht an dem Wechsel der Bodenart sondern nur an den Versteinerungen erkannt werden. In der dritten und vierten Zone dagegen und im fränkischen Jura treten die Sandsteine mehr in den Vordergrund. Am Nord-, bezw. Westrand des fränkischen Jura bildet der braune Jura nur einen schmalen Saum, breiter ist er zum Theil entwickelt, wo er sich gleich der Trias und dem Lias zwischen den fränkischen Jura und die Schiefer des Frankenwalds und Fichtelgebirgs legt. Er umsäumt hier den weißen Jura südlich bis Amberg. — Auch auf der Westseite des Schwarzwalds findet sich brauner Jura namentlich zwischen Kandern und Müllheim, zwischen Ettenheim und Herbolzheim und am Kaiserstuhl zwischen Rimburg und Hugstetten. Die Gesteinsbildung ist aber hier von der der Alb verschieden. Auf die Schichten mit den blauen Kalken folgt nemlich im Breisgau ein aus concentrisch schaligen Körnern zusammengesetzter grauer, blauer oder gelber Kalkstein, der sog. Hauptrogenstein.

Ueber diesem liegen braune Thonmergel, der sog. Bradfordthon, auf welche dann graue Thonmergel folgen, der sog. Oxfordthon. — Auf der Ostseite der Vogesen und des Hardtgebirgs erreicht der braune Jura keine größere Ausdehnung.

III. Der weiße Jura, Jura im engeren Sinn.

Dieser bildet bekanntlich den Körper der schwäbischen und der fränkischen Alb. Betrachten wir einen Albberg, z. B. den Hohenneuffen, so finden wir immer unten einen bauchigen Vorsprung, der sich durch seinen braunrothen Thonboden und seine außen rothgelben, innen blaugrauen Steine als brauner Jura ausweist. Nun folgt plötzlich eine Partie, welche steil ansteigt und daher gewöhnlich als Schafwaide oder als Wald benützt wird. Der Boden ist jetzt mehr schwarzgrau, die Steine mehr weiß, nackte Rutschflächen sind nicht selten. Diese bis 85 Meter mächtige Abtheilung bildet den unteren weißen Jura. Zu unterst finden sich graue Thonmergel, zwischen denen immer wieder durch Mergelschichten getrennte Bänke fester Steinmergel liegen. Dieselben zerfallen leicht zu einer lockeren Masse. Oben finden sich festere Kalksteine, welche wie Mauersteine in einer Menge von fußmächtigen Bänken über einander liegen. Sie zerfallen zu eckigen Kalkbrocken und werden wohl auch zu Mauersteinen benützt. Erst jetzt beginnen die Kalkfelsen und damit der mittlere weiße Jura. Diese Kalkfelsen bestehen aus einem Gestein, in welchem sich mehr oder weniger hirsekorngroße rundliche Körner abscheiden und scheinen, wenn sie außen etwas verwittert sind, aus lauter eckigen mehrere Zolle großen Bruchstücken zusammengesetzt. Häufig sind diese Felsenkalke ganz angefüllt mit Schwammkorallen (Fig. 79), welche sich übrigens auch noch viel weiter oben finden. Ueber diesen Spongitenkalken finden sich wieder regelmäßig geschichtete Kalksteine, welche im Gegensatz zu den dünnen Lagen des unteren weißen Jura theilweise in großen Quadern brechen und auch mehr frostbeständig sind. Diese Schichten haben gegenüber der mehr blauen Farbe der Schwammkalke mehr gelbliche Farben.



Fig. 79.

Der obere Jura beginnt wieder mit Felsenkalken, welche die bekannten mächtigen Felsen an den Gehängen des Donauthales u. s. f. bilden. Diese Felsen bestehen theils aus lichtfarbigem dichtem Kalkstein, sog. Marmor, theils aus gelblichem Kalkstein mit krystallinischem Korn, sog. zuckerkörnigem Kalk, theils endlich aus graulich weißem Dolomit

mit härterem feinerem Korn, der manchmal zu einem feinen Sand verwittert. Wo die zuckerkörnigen Kalke vorherrschen, findet man vielfach zerfressene mit vielen Löchern versehene Gesteinsbrocken. Weiter findet sich häufig in diesen Gesteinen Quarz ausgeschieden; solche braune Quarze bedecken oft in Menge die Felder. Endlich sind diese Felsen stellenweise reich an verkieselten Sternkorallen (Fig. 80), woher der Name Korallenkalk. Auf diesen Korallenkalk folgt als oberstes Glied der sog. Plattenkalk. Er besteht aus regelmäßig geschichteten thonigen Kalksteinen. Wo diese Bildung nur wenig entwickelt ist, finden sich nur dünne Platten, wo dieselbe stärker entwickelt ist, werden die einzelnen Bänke einige Fuß dick.

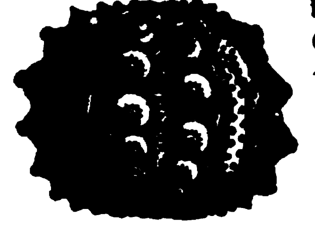


Fig. 80.

Der untere weiße Jura setzt am Nordostrand der Alb so steil auf den oberen braunen Jura auf, daß er meist zu Waide oder Buchenwald benützt ist. Die Felsenkalke des mittleren Jura und noch mehr die Korallenkalke bilden auf der Hochebene der Alb vielfach einen sehr steinigten, ziemlich undankbaren kalkhaltigen Lehmboden, welcher in Folge der starken Zerklüftung der Kalkfelsen stark an Trockenheit leidet und zwar um so mehr, je flachgründiger er ist. Folge der Zerklüftung der Gesteine sind namentlich auch die dem weißen Jura charakteristischen vielen Trockenthäler.

Besonders arme Sandböden bilden die Dolomite des Korallenkalks, z. B. auf dem Aalbuch und auf dem nördlichen Theil des Härdtfelds. Auf dem Aalbuch werden übrigens diese Dolomite benützt, um diejenigen Böden des Korallenkalks zu mergeln, welche aus Feuerstein führenden Kalksteinschichten gebildet sind. Günstiger für die Cultur ist der durch die regelmäßig geschichteten Kalke über den Schwammfelsen gebildete Boden; derselbe ist tiefgründiger und reicher an Krume, obschon man fast nichts sieht als schneeweiße Kalksteine. Noch günstigere und noch mehr steinfreie Böden liefern die oberen Plattenkalke wenigstens da, wo wie z. B. im südlichen Theil des Härdtfelds die thonigen Schichten mehr entwickelt sind. Wo aber wie z. B. auf der Hardt bei Meßkirch auf den Kalkplatten eine Bodenschichte von kaum einigen Zollen ruht, da sinkt der Werth dieser „Plättlesböden“ fast auf Null herab. Es finden sich jedoch auf der Alb vielfach auch in Mulden humusreiche Kalkböden und dann namentlich zahlreich leichtere oder schwerere kalkarme Böden. Dieß erklärt sich theils aus der Art der Verwitterung der Kalksteine (Seite 119), theils daraus,

daß die Hochebene des weißen Jura theilweise mit jüngeren Gebilden namentlich mit Bohnerzen und mit Diluviallehm überlagert ist (§. 35).

Die schwäbische Alb bei Schaffhausen beginnend und zunächst auf badischem Gebiet den Randen bildend durchzieht Württemberg von Südwest nach Nordost. Von Tuttlingen bis zum Beerthal bildet sie den sog. Heuberg, vom Beerthal bis zum Thal der Schmeie die Hardt. Zu dieser größeren Abtheilung ist noch zu zählen die Strecke von der Schmeie bis zur Steinlach und Lauchert. Die Abtheilung nordöstlich von Steinlach und Lauchert bis Geislingen und Ulm bildet die Alb im engeren Sinn. Zu dieser gehört auch die rauhe und Münsinger Alb zwischen Böringen, Hohenstadt, Suppingen, Böttingen. Einen dritten größeren Abschnitt nordöstlich Geislingen und Ulm bis zum Brenzthal bildet der sog. Aalbuch, während die letzte Abtheilung vom Kocher- und Brenzthal bis zum Nördlinger Urgebirgsbecken den Namen Härdtfeld führt. Die Erhebung nimmt beständig ab: Während die Hochebene des Heubergs etwa 900 Meter hoch liegt, liegt diejenige des Härdtfelds durchschnittlich 650 Meter hoch. Jenseits des Ries zieht der fränkische Jura mit seinen weltberühmten Sohlenhofener Lithographiesteinen durchflossen von der Altmühl östlich bis zur Nab bei Regensburg. Dort zwingt ihn das krystallinische Gebirge des bayerischen Walds sich scharf nach Norden zu wenden, in welcher Richtung er bis an den Main und das Thüringen'sche zieht.

Die Südgränze des weißen Jura bildet von Scheer bei Sigmaringen bis Regensburg im Allgemeinen das Donauthal. Von Regensburg an geht die Donau dem krystallinischen Gebirge des bayerischen Walds ausweichend südöstlich, der Jura gleich dem bayerischen Böhmerwald und Fichtelgebirge nördlich. Zwischen beide lagern sich ältere Flötzgebirge im Thal der Nab und weiter nördlich in dem des rothen Mains. — Auch an der Westseite des Schwarzwalds findet sich zwischen Basel und Müllheim vereinzelt weißer Jura z. B. am Isteiner Klotz. Ebenso findet sich weißer und brauner Jura in den bayerischen Alpen.

Die Kreide.

Das Kreidegebirge mit seinen Sandsteinen, Mergeln und Kalkablagerungen hat für Süddeutschland landwirthschaftlich keine Bedeutung. Es findet sich Kreide namentlich als Schrattenkalk und Plänerkalk in den Alpen z. B. im südlichen Allgäu, dann findet sich Kreide dem Jura aufgelagert zwischen Regensburg und Amberg, endlich auch auf

der linken Seite der Nab. Die Hauptmasse ist der sog. Plänerkalk, ein Kalkstein mit plattenförmiger Absonderung, außerdem kommt auch Grünsand vor, namentlich bei Regensburg.

§. 35. Das Tertiärgebirge oder die Molasse und das ältere und neuere Schwemmland (Diluvium und Alluvium, Quartärgebirge).

In dem Tertiärgebirge haben wir jüngere Bildungen vor uns, in welchen Sand- und Trümmergesteine mit Süßwasser- und Meereskalken und mit losen Gesteinen wechseln und zwar nicht mehr in der bestimmten regelmäßigen Ordnung, wie dieß bei den früheren Flötzbildungen der Fall war. Die einzelnen Vorkommnisse haben vielfach einen mehr localen Charakter. So haben wir tertiäres Gestein als Ausfüllung mehrerer Einbuchtungen, z. B. das für Süddeutschland wichtige Mainzer Becken. Auch die in diesen jüngeren Gebilden begrabene Thier- und Pflanzenwelt ist eine andere. Ammoniten und Belemmiten finden sich nicht mehr, dagegen treten jetzt Säugethiere und dikotyle Pflanzen auf. Die Muscheln sind vielfach nur calcinirt, d. h. die Kalkschalen sind noch vorhanden, nur die organische Masse ist verschwunden. Von den einzelnen Tertiärgesteinen nennen wir folgende:

1) In den Alpen findet sich die sog. Flyschformation, so benannt nach gewissen dunkelfarbigen Schiefern. Als Leitmuschel dient beim Verfolgen derselben ein eigenthümliches flaches und kreisrundes Schalthier, der sog. nummulites nummularis, woher der Name Nummulitenkalk und Nummulitensandstein. In den bayerischen Alpen findet sich Flysch z. B. auf beiden Seiten der Iller südlich von Sonthofen, auf beiden Seiten der Ammer bis Oberammergau, auf beiden Seiten der Isar südlich Tölz u. s. f.

2) Süßwasserkalk in verschiedenen Formen. Derselbe findet sich auf beiden Ufern der Donau stellenweise dem weißen Jura aufgelagert, auch auf der Westseite des Schwarzwaldes z. B. bei Lörrach, Rheinweiler, Schlingen, Müllheim u. s. w., ebenso auf der Ostseite der Vogesen und der Hardt. Dieser Süßwasserkalk ist theilweise dem weißen Jura ganz ähnlich und nur durch die vorkommenden Süßwasserschnecken zu unterscheiden, theilweise ähnelt er mehr den jüngsten Süßwasserkalken, den Tuffen. Der Verwitterungsboden des Süßwasserkalkes ist dem des weißen Jura

schon deßhalb vorzuziehen, weil er, wo er sich etwas mehr ausdehnt, quellenreicher ist. Vergleiche z. B. das linke Donauufer bei Ehingen und das sog. Hochsträß zwischen Ulm und Ehingen. Hier dürfen auch die Litorinellenkalke angeführt werden, welche aus Milliarden kleiner Sumpfschnecken bestehend bei Mainz als Hauptbaustein gebrochen werden.

3) Häufig erscheint Braunkohle in bedeutender Verbreitung im Tertiärgebiet, so in Rheinhessen in der Wetterau, dann vielfach in den Alpen, endlich im Thal der Nab.

4) Der untere Molassensandstein, welcher sich namentlich an den Ufern des Bodensees findet. Er ist feinkörnig, glimmerreich, hat thonig-kalkiges Bindemittel, graue oder blaue Farbe, ist vielfach ein geschätzter Werkstein und liefert einen guten sandigen Lehmboden. Unter diesem Molassensandstein manchmal auch noch über demselben liegen dunkle Thone und Thonmergel. Diese Schichten bieten wegen ihres raschen Wechsels auf ganz kleinen Strecken und wegen ihrer oft zu starken wasserhaltenden Kraft dem Landwirth manche Schwierigkeiten. Der feinkörnige Molassensandstein schließt theilweise auch Braunkohlen ein.

5) Mehr nach oben liegt stellenweise ein grobkörniger grauer oder gelblicher Sandstein, welcher manchmal viel Muscheln führt und deßhalb Muschelsandstein genannt wird. Er findet sich z. B. in Grimmelfingen bei Ulm, zwischen Meßkirch und Pfullendorf. Aehnlich ist der sog. Grobkalk, ein grobkörniges etwas poröses aus Muschelstückchen bestehendes Gestein, welches aber keinen Sand enthält. Er findet sich bei Blumenfeld, Thengen, Uttenhofen. Beide Gesteine treten zu vereinzelt auf, um für die Bodenbildung von Belang zu sein, aber dieselben liefern schöne Quadersteine. Vergleiche z. B. die Schaffhausener Eisenbahnbrücke.

6) Noch ist die Nagelflue zu nennen, ein aus abgerundeten Stücken von Alpengesteinen bestehendes durch Sand verbundenes Trümmergestein, welches sich in der ganzen Donauhochebene findet. Das Gestein selbst kann natürlich nur einen Kiesboden bilden, allein es ist häufig mit Lehm oder Sand bedeckt. Die „Nagelfelsen" werden wohl auch als Bausteine benützt, allein sie sind nicht gut verwendbar, weil sie kein Lager geben. Von dieser Nagelflue ist die sog. Juranagelflue zu unterscheiden. Diese besteht aus rundlichen Steinen des weißen Jura (sogenannten Kugelsteinen), welche in eisenschüssigem Lehm oder Thon liegen und hier und da auch zu einem

festen Gestein, einer eigentlichen Nagelflue zusammengebacken sind. Ein Zug von solcher Juranagelflue zieht sich von Möhringen bei Tuttlingen über Hattingen, Leipferdingen, Uttenhofen an den Randen. Sie bildet meist einen schweren, feuchten, tiefgründigen Boden. Neben den genannten festen Gesteinen finden sich wie im Schwemmland lose Gesteine, Gerölle, Sand, Thon, Lehm.

Das ältere und neuere Schwemmland. Bisher haben wir von den sog. Verwitterungsböden gesprochen d. h. von den Bodenarten, welche sich durch Verwitterung des anstehenden Gesteins gebildet haben. Von diesen sind die sog. Anschwemmungsböden zu unterscheiden d. h. Bodenarten, welche durch Wasserkräfte herbeigeführt wurden oder noch werden, welche also aus ganz anderen Gesteinen als denen ihrer jetzigen Lagerstätte entstanden seyn können. Sind diese Anschwemmungen schon vor der letzten großen Fluth erfolgt, so spricht man von älterem Schwemmland, Diluvium, sind diese Bildungen dagegen von neuerem Ursprung oder gehen dieselben noch fort, so werden sie als neueres Schwemmland, Alluvium angesprochen. Thon, Lehm, Sand, Torf, jüngerer Tuff, Löß, Gerölle, Bohnerzlehm gehören zu diesen jüngeren Bildungen. Ueber Thon, Lehm, Sand, Torf vergleiche die betreffenden Bodenarten.

Gerölle findet sich natürlich überall am Steilrand der Gebirge, wo immer bald schnelle bald langsame Ablösungen und Abrutschungen vorkommen. Ebenso finden sich in allen Flußthälern Gerölle theils von den Thalwänden herstammend, theils von dem Fluß mitgeführt. Letzteres findet sich namentlich bei Gebirgsbächen mit starkem Fall, z. B. bei der in den Bodensee mündenden Argen. Die größte Ablagerung von Geröll findet sich aber in der großen Hochebene, welche zwischen der Donau und den Alpen liegt und sich vom Höhgau bis Passau erstreckt. Hier findet sich neben Nagelflue eine Menge loses Gerölle bestehend aus grauen Kalksteinen und aus verschiedenen krystallinischen Gesteinen. Dieser sog. Kies liegt theils frei für sich, theils im Sand, Lehm oder Thon eingebettet. Er liefert ein sehr gutes Beschotterungsmaterial, größere Stücke werden auch zu Pflastersteinen und Mauersteinen benützt, die Kalksteine wohl auch zum Kalkbrennen ausgelesen. Die Gerölle führende Böden, sog. Kiesböden, sind natürlich sehr verschieden nach der Art und Menge der vorhandenen Erde, häufig aber sind sie trocken und mager. Das alpine Geröll ist immer kalkhaltig. Dieß hat nach 2 Richtungen hin praktische Bedeutung. Der kleinere Grus davon wird passend wie auch der Molassesand zur Verbesserung der Torf- und

Moorböden benützt, auch kann in den Kiesböden immer Esparsette gebaut werden, während dieselbe in den zum Theil ganz kalkarmen Lehmboden nicht gedeiht.

Der Löß ist ein äußerst feinsandiger kalkreicher Lehm von weißgrauer Farbe, welcher sich namentlich an den Gehängen des Rheinthals findet. Unvermischt bildet er den ausgesprochensten Kalkboden, einen leichten mageren Schleißboden, in welchem Dinkel und Rothklee wenig, Weizen, Gerste und Roggen besser, Kartoffeln sehr gut gedeihen. Trockene Jahre sind für Lößboden sehr ungünstig. Wo er mehr mit Lehm gemischt ist wie z. B. an der Bergstraße, trägt er alle Früchte.

Viele Flächen auf der Hochebene der Alb führen Bohnerz. Dieses Bohnerz liegt in einem gelben eisenschüssigen kalkarmen Thon oder Lehm, welcher in den ohnedieß nicht rauhen Lagen oft sehr ungünstig ist.

Das Tertiär- und Quartärgebirge hat in Süddeutschland seine größte Ausdehnung in der großen Hochebene zwischen der Donau und den Alpen. Die Donau bildet aber keineswegs eine feste Gränze, vielfach erstrecken sich jüngere Bildungen auf das linke Donauufer, machen Einbuchtungen in den Jura oder bedecken denselben. Zu diesen Einbuchtungen gehört z. B. das Ries bei Nördlingen, eine der fruchtbarsten Gegenden Bayerns. In ähnlicher Weise dringen jüngere Gebilde zwischen Regensburg und Passau auf das linke Donauufer, wo die krystallinischen Gesteine des bayerischen Walds statt des Jura die Nordostgränze bilden. Molasseschichten mit Braunkohle, Gerölle, Nagelflue, Lehm sind die hervorragenden Gesteine. Landwirthschaftlich bietet der Boden die größte Verschiedenheit. Neben den ärmsten Sand- und Kiesböden finden wir vielfach sehr fruchtbare Lehmböden, namentlich die sog. Dungaböden Niederbayerns, der Kornkammer von Bayern. Weil die Donau selbst noch ziemlich hoch liegt, so haben die in sie einmündenden Gewässer theilweise wenig Fall, so daß die ganze Hochebene reich an Sand, Sümpfen und Mooren ist. Durchströmt ist die Hochebene von der Iller, dem Lech mit der Wertach, der Isar mit der Ammer, dem Inn mit der Alz und der Salzach. Die bedeutendsten Moorflächen bildet das Donauthal zwischen Ulm und Ingolstadt und die Umgebung der Isar zwischen München und Mosburg. Die tertiären Schichten treten namentlich in den Alpen hervor und hier wieder besonders im Allgäu zwischen Leutkirch, Wangen und Sonthofen, Immenstadt, Kempten. Nächst der genannten Hochebene gewinnt das Schwemmland in der Rheinebene die größte Ausdehnung. Auch hier wechseln die

Bodenarten stark, die gesegnete Rheinebene hat auch die schlechtesten Sandböden z. B. zwischen Carlsruhe und Rastatt, bei Darmstadt u. s. f. Auch die Zuflüsse des Rheins namentlich der Neckar haben in ihren Thälern mehr oder weniger Schwemmland. Diluviallehm findet sich endlich auch auf den Hochebenen der Lettenkohle und sogar auf der Hochebene der Alb.

Auf Schwemmland wird der Umstand für die Landwirthschaft von Bedeutung, daß die verschiedensten Bodenarten sowohl in der Ackerkrume als in dem Untergrund oft auf kurze Entfernung mit einander wechseln. Hier finden wir Torf-, Moor- und Humusboden, dort fast reinen Sand, daneben schweren Thon- und wieder den besten Lehmboden. Ebenso wechselnd ist der Untergrund, einmal liegen Thonschichten unter Sand und umgekehrt Sand oder Kies unter Thon und Humus. Diese Verschiedenheiten der Bodenverhältnisse kann der Landwirth in vielen Fällen benützen, indem er schweren Thonboden übersandet, Humus- und Moorboden mit Lehm, Mergel, Löß und Kalksand, schweren Boden mit Torf oder Humus überführt. Ebenso kann man oft diese Ackerböden dadurch wesentlich verbessern, daß man mittelst Rajolens die verschiedenen Bodenschichten mit einander mengt oder eine schädliche Kiesschichte durchbricht. Solche Meliorationen werden in neuerer Zeit im Rheinthal mit Erfolg ausgeführt. Auf Straßenheimer Gemarkung liegende Sandäcker, welche früher per Morgen mit 25—75 fl. bezahlt wurden, kosten jetzt 300 fl. per Morgen, nachdem der Sand der Krume mit der darunter liegenden Thonschichte vermengt wurde, Aecker mit Moorboden auf den Gemarkungen Großsachsen und Heddesheim haben durch Erhöhen und Ueberführen mit Erde und Löß einen Preis von 400—500 fl. per bad. Morgen erreicht gegen frühere fl. 200—250.

§. 36. Die vulcanischen Gesteine.

Vulcanische Gesteine finden sich nur mehr vereinzelt in Süddeutschland. Auf dem linken Rheinufer tritt in Rheinpreußen im Gebiet der Nahe südlich vom Uebergangsgebirge Melaphyr in ziemlicher Ausdehnung auf, ein dunkles, dichtes, undeutliches Gemenge von Augit und Labradorfeldspath mit Krystallen von beiden. Auch nördlich vom Odenwald zwischen Rothliegendem findet sich Melaphyr. Bei Darmstadt sind blasige Mandelsteine sehr verbreitet. Sie geben einen guten Baustein.

Auf dem rechten Rheinufer haben wir zunächst in der Rheinebene am Kaiserstuhl Dolerite, dann Basalt und Klingstein im Höhgau,

ferner Basalt und Basalttuffe zwischen Fils und Steinlach theils auf der Hochebene der Alb theils an den Thalgehängen (z. B. Vorberg der Teck bei Owen), theils auf dem benachbarten braunen Jura oder Lias. Weitere vulcanische Bildungen finden sich im Ries auf württbg. und bayerischem Gebiet. Die krystallinischen Gesteine an Bayerns Ostgränze sind ebenfalls hier und da von vulcanischen Gebilden durchbrochen, die größte Verbreitung aber erreicht der Basalt in Süddeutschland in der hohen Rhön, wo der bunte Sandstein sowohl als der Muschelkalk vielfach von Basalt durchbrochen ist. Diese Basalte sind Ausläufer des Vogelgebirgs, des größten Basaltgebiets von Deutschland. Der Basalt liefert den besten Straßenstein, zu Mauersteinen taugt nur der schlackige Basalt. Die Basalttuffe der Württembergischen Alb, ein durch eine schlammartige Masse verbundenes Trümmergestein von Basalt und Kalksteinen liefern hydraulischen Kalk. Der Klingstein wird als Baustein verwendet wie auch die Dolerite. Halbverwitterte Dolerite werden überdieß am hinteren Kaiserstuhl zur Düngung der Reben verwendet, indem man einfach an jeden Stock einige Brocken des Gesteins legt. Die vulcanischen Gesteine bilden im Allgemeinen tiefgründige, fruchtbare Bodenarten, auf welchen namentlich auch die kleeartigen Futtergewächse vorzüglich gedeihen.

Viertes Capitel.

Die Urbarmachung, die Entwässerung, die Bodenbearbeitung.

Erste Unterabtheilung.

Die Urbarmachung.

§. 37.

Benützt: Ein Manuscript des Herrn G. von Walz, vormaligen Directors der Akademie Hohenheim.

Unter Urbarmachung versteht man das Hinwegräumen aller Hindernisse für die Ackerwerkzeuge und alles Dessen, was dem Pflanzenwachsthum im Wege steht. Zunächst ist bei der Urbarmachung zu unterscheiden, ob ein ganzer Gutscomplex erst urbar gemacht werden soll, oder ob man nur einzelne Stücke einem schon vorhandenen Gut beifügen will. Im ersteren Fall ist zunächst eine förmliche Berechnung über den später zu hoffenden Reinertrag zu machen. Dann sind die Kosten der Beur-

barung zu berechnen und diejenigen Summen dazu zu zählen, welche verloren beziehungsweise nicht gewonnen werden, ehe man den vollen Reinertrag hat. Ferner müssen die Zinsen des aufgewendeten Capitals und die Zinseszinsen so lange zum Aufwand geschlagen werden, als das Gut noch nicht den vollen Ertrag gibt. Aus diesen Angaben geht schon hervor, wie vorsichtig man mit solch einem Unternehmen sein muß. Die Kosten der Beurbarung steigen namentlich dadurch, daß eben auch für Gebäude, Brunnen und Wege in ausgiebiger Weise gesorgt werden muß. Auf der Württembg. Alb z. B. ist es mehrfach vorgekommen, daß Landwirthe einen Complex von Außenfeldern oft um verhältnißmäßig billigen Preis gekauft, sich aber dabei verbaut haben, d. h. obgleich hier die Felder schon urbar waren, war der Aufwand für Gebäude u. s. f. so bedeutend, daß der Unternehmer zu Grund gieng, wobei oft bei dem Verkauf im Zwangsweg kaum die Kosten der Gebäude gedeckt wurden. Will man nur einzelne Grundstücke urbar machen, so handelt es sich zunächst darum, sich den nöthigen Dünger zu verschaffen. Die landübliche Manier, dem Neubruch mehrere Ernten ohne Dung abzunehmen, ja ihn oft geradezu bis zur Erschöpfung auszusaugen, ist ganz verwerflich, der Vorrath an mineralischen Nährstoffen muß vielmehr in den meisten Fällen dem Boden erhalten und nur durch Zufuhr stickstoffreicher Dungmittel und viele Bearbeitung für deren schnellere Löslichmachung und Ueberführung in die Pflanze gesorgt werden.

Was zunächst die Urbarmachung von Wald anbelangt, so haben bei den gegenwärtigen hohen Holzpreisen Anweisungen zu möglichst billiger Entfernung von Holz und Stöcken nicht mehr viele Bedeutung.



Fig. 81.

Nur auf ein Geräthe soll hier aufmerksam gemacht werden, welches Planirarbeiten sehr erleichtert, auf das Muldbrett. (Fig. 81.) Der

fortzuschaffende Boden muß zunächst mit dem Pflug oder sonst wie gelockert werden, durch Eingreifen der Schneide füllt sich dann beim Gang der Pferde das Geräthe. Will man dasselbe entleeren, so läßt man es durch Erheben des Stiels, an welchem man passend noch einen Strick befestigt, schneller oder langsamer überkippen. Preis des Geräthes in Hohenheim 19 fl. 18 kr. Immer muß man bei solchem Neuland darauf sehen, daß die darin befindlichen Pflanzenreste, namentlich Wurzeln von Holz und Graspflanzen möglichst schnell faulen, und daß sich der Boden möglichst schnell setzt. Beides erreicht man am schnellsten dadurch, daß man den Boden mit Stallmist düngt und durch öfteres Pflügen, Hacken u. s. f. möglichst mit der Luft in Berührung bringt. Hat der Neubruch viel Wurzeln und Rasen, so kann man auch brennen. Dadurch zerstört man auch schädliche Insectenbruten, Unkrautsamen u. s. f., auf der anderen Seite aber auch die werthvollen organischen Stoffe. Hat man milden Humus, so kann man im ersten Jahr Hackfrucht, Buchweizen oder Haser bauen; hat man adstringirenden Humus z. B. bei Heideland oder bei ausgerotteten Eichenwaldungen, so hält man am besten im ersten Jahr reine Brache und bringt ammoniakhaltigen Dung, Asche oder Kalk auf. Im 2. Jahr baut man Kartoffeln, Bodenrüben oder Hafer. Auch das Niederlegen zu Schafwaide auf einige Jahre thut gute Dienste, weil der Urin der Schafe die Fäulniß der Wurzeln u. s. f. einleitet. Auf sehr humosem Boden, wo ein Lagern des Hafers zu befürchten steht, wird zunächst Mais gebaut oder Reps nach Brache. Lagert sich auch dieser, so baut man Flachs, welchen man durch ziehen von Schnüren und Stangen aufrecht hält. Mit dem Anbau von Winterfrucht muß man warten, bis der Boden seine schwammige Beschaffenheit verloren hat, was um so eher geschieht, je stärker gedüngt und je tiefer gepflügt wird. Nicht selten muß man 5—6 Jahre warten. Am ehesten kann man noch mit Winterroggen beginnen. Noch länger muß man mit dem Klee warten, der häufig erst nach 7 Jahren gedeiht. Im fetten Schlamm trocken gelegter Teiche baut man Schleißhanf, welcher hier sehr gut gedeiht und namentlich einen sehr hohen Samenertrag gibt.

Heidekraut findet sich in größeren Mengen nur auf trockenem Boden, auf Sand- oder Kalkboden. Wo man Wasser über die Fläche leiten kann, wird das Heidekraut am besten dadurch vertrieben. Wo bei Heideland auf Sandboden die Heide sehr stark ist, kann man dadurch helfen, daß man dieselbe allein oder mit Holz brennt, dadurch geht aber auch der so werthvolle Humus verloren. Besser ist deßhalb ein Aufbringen von gebranntem Kalk, wodurch auch die Gerbsäure der Heide

gebunden und der sog. abstringirende Humus in milden verwandelt wird. Ganz ähnlich dürfte auf den mit Besenpfrieme (spartium scoparium) überzogenen Flächen des Schwarzwalds zu verfahren sein

Soll eine größere Fläche von unfruchtbarem Thon urbar gemacht werden, so muß diese entweder zuerst gemergelt oder, wo dieß nicht möglich ist, zunächst zur Wiese angelegt werden, in welchem Fall für gehörige Düngung und Erwärmung zu sorgen ist. Ein drittes Mittel ist noch das, die Fläche zuerst durch Ansaat von Kiefern oder Buchen zu Wald anzulegen. Häufiger kommt der Fall vor z. B. im oberen bunten Sandstein, daß ein mitten im Acker befindliches Lager von zähem Thon urbar gemacht werden soll. Hier pflügt man dann vor Winter sehr rauh, im Frühjahr bei nasser Witterung nochmals, damit recht große Schollen entstehen, diese läßt man trocknen, setzt sie in kleinen Kapellen auf und brennt sie mit Holz oder mit Torf. Solcher gebrannte Torf lockert nicht nur gleich dem Sand den Boden, sondern er zieht auch aus der Luft Ammoniak an.

Die Berechnung, welche jeder Beurbarung vorauszugehen hat, gestaltet sich natürlich für den Fall etwas anders, wenn der Eigenthümer nicht selbst wirthschaftet. Namentlich Gemeinden sind vielfach im Besitz öder Flächen, welche in ihrem dermaligen Zustand so gut wie gar keinen Ertrag geben. Es mag deßhalb noch folgendes Beispiel einer gelungenen Urbarmachung eine Stelle finden. Die Gemeinde Daxlanden ließ eine Kiesöde von circa 80 badischen Morgen, deren Ertrag zuvor gleich Null gewesen, neu vermessen und mit regelmäßigen Feldwegen versehen, welche in der Folge mit Obstbäumen bepflanzt wurden. Die obere Kiesschichte wurde aufgegraben, der Kies auf die Wege geschafft und dann der oft 3—4′ mächtige kalkhaltige Rheinschlamm durch tiefes Rajolen heraufgebracht. Die Kosten im Betrag von fl. 300. auf den bad. Morgen waren bedeutend, allein das Gelände ist nun zu 28—32 fl. per Morgen verpachtet, so daß das Anlagecapital sich ohne den zu hoffenden Ertrag der Obstbäume mit beinahe 10 % verzinst. Die Gemeinde ist auch mit dem Erfolg so zufrieden, daß sie allmählig sämmtliche Oeden cultiviren läßt, so erst im Winter 1870 wieder 40 Morgen. Aehnliche Verbesserungen könnten auch anderwärts noch häufig gemacht werden.

Zweite Unterabtheilung.

Die Entwässerung.

§. 38. Nutzen derselben, offene und bedeckte Gräben, Füllmaterial.

Viele Landwirthe wissen aus eigener Erfahrung, daß Aecker und Wiesen, welche zu naß sind, meist nach Menge oder Güte oder auch nach Beidem geringeren Ertrag geben, vielfach nicht einmal gehörig bearbeitet werden können. Auch bei guter Düngung und sorgfältiger Bearbeitung ist es unmöglich, ein zu nasses Feld in einen günstigen physikalischen Zustand zu bringen. Der Boden bleibt eben rauh und klotzig. So ist die Entwässerung in ähnlicher Weise wie die Beurbarung eine Vorbedingung einer guten Bodenbearbeitung. Wodurch wird denn allzugroße Nässe so schädlich? Zum freudigen Gedeihen der Pflanzen gehört zunächst ein richtiger Wechsel von Wärme und Feuchtigkeit, ein nasses Grundstück ist aber kalt, weil die Sonnenwärme nicht unmittelbar den Boden erwärmen kann, sondern eine Menge Wärme verbraucht wird, um das überschüssige Wasser zu verdampfen. Auf großen nassen Strecken z. B. auf Torfrieden, wie wir sie auf der großen Donauhochebene so vielfach finden, zeigt sich sogar an heißen Tagen Abends eine starke Abkühlung. Solche Strecken haben natürlich auch viel Nebel, leiden häufig durch Pflanzenkrankheiten und Spätfröste und werden durch letztere namentlich zur Obstbaumzucht ganz untauglich. Zum Gedeihen der Pflanzen gehört weiter ungehinderter Luftzutritt, durch zu viel Wasser wird aber der Luftzutritt gehindert. Dadurch gehen alle Veränderungen im Boden sowohl an den mineralischen als an den organischen Stoffen langsamer von Statten, die Pflanzen können weniger Nahrung aufnehmen, ja die organischen Stoffe zersetzen sich in einer Weise, daß die Nutzpflanzen die Zersetzungsproducte nicht aufnehmen können, weßhalb wir auf Riedwiesen meist schlechte Gräser und Kräuter finden. Aus demselben Grund geht auch die Verwesung des Dungs langsam von Statten, derselbe kommt weniger rasch und weniger stark zur Wirkung. Zu große Nässe auf Aeckern hat ferner den bedeutenden Nachtheil im Gefolge, daß der Boden nicht gehörig, namentlich nicht rechtzeitig gebaut und angesäet werden kann. Besonders die Frühjahrssaat wird häufig auf nassem Boden zu großem Schaden der Besitzer verzögert. Nasser Boden ist auch fester, läßt sich weniger lockern, die Wurzeln der Pflanzen können weniger leicht eindringen, sie

bilden sich weniger aus und mit ihnen auch die ganze Pflanze. Schließlich weiß jeder Praktiker, wie schwierig auf sumpfigen Wiesen die Ernte des meist geringen Futters in nassen Jahren wird. Da muß man das Futter auf trockenen Stellen zusammen tragen und kann die Wagen nur halb laden, wenn man nicht versinken und Pferde wie Geschirr ruiniren will. Die hier entwickelten Gründe, warum nasse Aecker und Wiesen geringeren Ertrag geben, empfehlen wir unseren Landwirthen sehr zu reiflicher Ueberlegung. Spricht man von Entwässerung, so bekommt man häufig zur Antwort: „Ja, da ist Nichts zu machen, da ist der Boden schuldig." Wohl ist solcher Boden dem Gedeihen unserer Pflanzen nicht günstig, aber nicht er ist zunächst daran schuldig, sondern das in ihm stehende Wasser allein hat ihn schlecht gemacht. Wird dieses entfernt, so geht häufig mit dem Boden eine solch günstige Veränderung vor sich, daß man nach einigen Jahren einen ganz neuen Boden an Stelle des alten zu haben glaubt.

Fragen wir nun nach den Mitteln, das überschüssige Wasser zu entfernen, so kann man bei Aeckern, wenn die Versumpfung von Tagwasser herrührt, schon durch Anlage schmaler sechsschrittiger Beete, noch mehr aber durch Tiefpflügen etwas abhelfen, indem durch beide Arbeiten der Wasserspiegel vertieft und die Wassermasse auf eine größere Fläche vertheilt wird. Wo ein Tiefpflügen mit dem gewöhnlichen Pflug nicht anwendbar ist wegen Dungmangel oder aus anderen Gründen, da

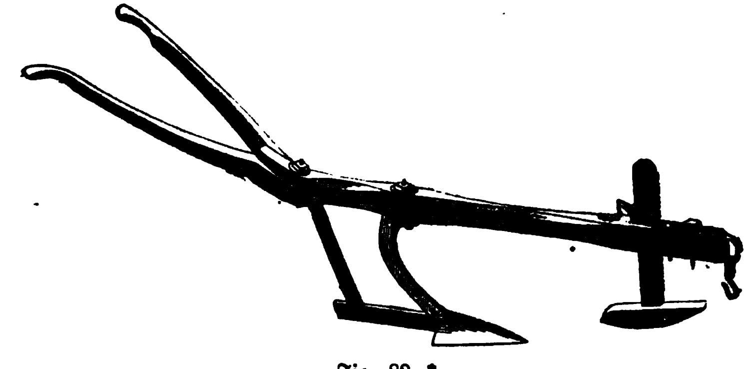


Fig. 82. *

bedient man sich mit Vortheil eines Untergrundspflugs, d. h. eines Pflugs, der nur ein Schar hat, kein Riester, der die tiefere Schichte also

Anmerkung. Die mit * bezeichneten Abbildungen sind mit gütiger Erlaubniß der K. Akademiedirection dem Verzeichniß der Hohenheimer Ackergeräthefabrik entnommen.

nur lockert, ohne sie heraufzuschaffen. Mit diesem Untergrundspflug fährt man unmittelbar hinter dem gewöhnlichen Pflug in derselben Furche her. (Fig. 82 Möhls Untergrundspflug. Preis in der Hohenheimer Fabrik fl. 15.)

Nasse Torf- oder Moorwiesen kann man häufig schon dadurch genügend entwässern, daß man durch Anlage von Abzugsgräben, welche nur ganz wenig Fall zu haben brauchen, den Wasserspiegel 5—6′ vertieft. Weil sich trocken gelegte Moore Anfangs sehr stark setzen, so muß man die Gräben durch sorgfältiges Ausputzen in der anfänglichen Tiefe erhalten; der Grabenaushub wird entsäuert und auf die Wiesenfläche vertheilt.

Die völlige Trockenlegung kann man mit offenen oder mit bedeckten Gräben vollziehen.

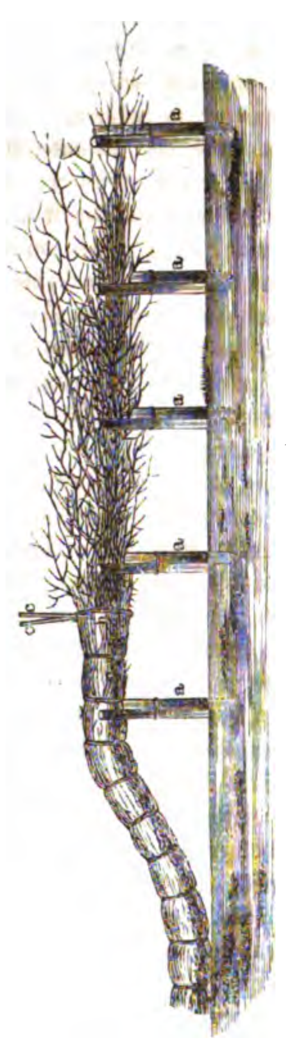
Offene Gräben fassen mehr Wasser, verstopfen sich nicht leicht und lassen sich leichter reinigen. Dagegen nehmen sie namentlich auf Ackerfeld, wo man die Böschungen nicht benützen kann, viel Raum weg, hindern die Zufahrt und die Feldbestellung, begünstigen die Verunkrautung des Grundstücks, geben den Mäusen, Engerlingen und anderem Ungeziefer einen willkommenen Bergungsort und fordern alljährlich Unterhaltungskosten. Offene Gräben wird man deßhalb nur wählen, wo Grund und Boden billig ist, wo man wenig Gefälle hat, und wo es gilt große Wassermassen schnell abzuführen, also an Orten, wo Ueberschwemmung durch einen Fluß vorkommt, oder wo beim Schneeabgang oder bei Gewittern sich große Wassermassen sammeln. Häufig entsteht dadurch Versumpfung, daß der Fluß oder Bach höher liegt als das betreffende Wiesenthal. In diesem Fall wird auf beiden Seiten vom Fluß an der tiefsten Stelle ein Graben gegraben, dann sieht man bald, ob nicht neben dem Wasser des Bachs das aus dem Thalgehänge heraustretende Wasser die Versumpfung bedingt, in welch letzterem Fall auch das Bergwasser abgeschnitten werden muß. Den Ausschlag aus den Gräben zur Seite des Bachs benützt man, um dem Bach einen Damm zu geben. Sobald man dann das nöthige Gefäll hat, führt man die Gräben in den Bach zurück.

Nicht selten versumpft ein Bach dadurch die Umgebung, daß er einen sehr geschlängelten und dadurch trägen Lauf hat. Hier hilft man durch Correction und allmählige Vertiefung des Bachs, das Gefälle vertheilt sich auf eine kürzere Fläche und wird dadurch verhältnißmäßig stärker. (Vergleiche das alte Bachbeet auf Plan IV.) In vielen Thälern und Thälchen ist eine solche Bachcorrection, wobei der

Bach zum Hauptzuleitungs- wie zum Hauptentwässerungsgraben zugleich gemacht wird, das erste und nothwendigste, was zu geschehen hat. Noch so viele 15—30 Cent. tiefe Entwässerungsgräbchen in solchen Thälern nützen so viel wie gar nichts, so lange nicht der Wasserspiegel durch tiefere Haupt- und Seitengräben wenigstens auf 90—120 Cent. versenkt ist. Oft findet man auch auf sonst trockenen Grundstücken nasse Stellen, welche sich bei Regenwetter vergrößern. Die wasserführende Schichte tritt hier nahe an die Oberfläche, oder die undurchlassende Schichte im Untergrund, unter welcher sich Wasser befindet, ist an einzelnen Stellen durchbrochen, das Wasser bringt durch die Klüfte herauf. Bei solchen sog. Wassergallen sucht man die Quellen durch Ziehen von Kreuzgräben zu finden und leitet sie dann ab. — Offene Gräben müssen mindestens einfüßige Böschung haben, auf jeden Fuß (30 Cent.) Grabentiefe muß eine Anlage kommen, d. h. das Zurückweichen der Wandung von der senkrechten Richtung muß mindestens 1' betragen. Größeren Entwässerungsgräben gibt man besonders wo starker Wasserzufluß stattfindet, zweckmäßig 1½—2 füßige Böschung.

Weit in den meisten Fällen ist Entwässerung durch bedeckte Gräben vorzuziehen. Das beste Füllmaterial sind entschieden gebrannte Thonröhren, sog. Drainröhren, man benützt aber auch anderes Material, das man oft ganz oder beinahe umsonst haben kann. Wo man auf dem Grundstück selbst oder ganz in der Nähe Steine zur Verfügung hat, da lassen sich diese ganz gut als Füllmaterial benützen. Zu unterst bringt man immer größere Steine und sucht dieselben so einzulegen, daß möglichst viel leerer Raum zwischen denselben bleibt. Die kleineren Steine kommen oben auf und werden oft noch mit Tannenreisig u. s. f. bedeckt, um das Eindringen der Erde in die Fugen mehr zu verhüten. Wo man billige Steinplatten zur Verfügung hat wie z. B. im oberen bunten Sandstein und in vielen Schichten des Jura, benützt man diese zur Herstellung sog. Sickerdohlen. Ein gutes Füllmaterial sind auch Hohlziegel, wenn man solche als früheres Deckmaterial alter Gebäude billig haben kann. Man legt dieselben entweder einfach auf eine Unterlageplatte oder besser 2 übereinander, so daß man eine weite Röhre hat. Sehr vorsichtig muß man bei der Anwendung sog. Faschinen als Füllmaterial sein. Wenn das Holz nicht ganz zur geeigneten Zeit gehauen wird, so faulen sie schnell, auch in günstigen Fällen halten sie nur 12—15 Jahre. Die Faschinen werden in der Art gefertigt, daß man kleinere Aeste von Weiden, Aspen, Erlen u. s. f. auf einer aus kreuzweise eingeschlagenen Pfählen gebildeten sog. Faschinenbank dachziegel-

förmig mit den Spitzen nach oben über einander legt, dann die Faschine mit einer Kette zusammenzieht und in Weiden bindet. (Fig. 83.) Das Zusammenziehen der Faschine mit der Kette oder mit dem Seil wird dadurch erleichtert, daß man an beiden Enden der Kette etwa $2^1/_2$' lange starke Stäbe (c c) anbringt und diese dann oben auseinander drückt. Achtet man nicht sorgfältig auf eine solche Fertigung der Faschine, so setzen sich leicht Erdtheile daran an. Man legt auch wohl die Faschinen nicht unmittelbar in den Draingraben, sondern auf hölzerne in den Boden kreuzweise gesteckte Pfähle.


Fig. 83.

Das beste Material liefern jedenfalls immer die Drainröhren, wenn dieselben aus gutem Material gefertigt und gut gebrannt sind. Gute Röhren sollen einen hellen Klang geben und einen gleichmäßigen Bruch haben. Fetter Thon ist das beste Material. Magerer Thon mit viel Sand brockelt und zerbricht in gebranntem Zustand schon bei geringerem Druck. Auch muß der Thon frei von Steinen namentlich von kleinen Kalksteinchen sein. Diese brennen sich im Ofen zu Aetzkalk, erweichen und geben so Veranlassung zu Löchern in den Röhren, welche ihrerseits leicht ein Verstopfen durch eindringende Erde zur Folge haben können. Solch unreiner Thon muß vorher gereinigt werden, indem man denselben den Winter hindurch dem Frost aussetzt, schlämmt oder durch Siebe preßt. Die Röhren selbst werden in sog. Drainröhrenpressen gemacht, welche wieder verschieden gebaut sind. Eine der besten ist die in Figur 84 abgebildete Maschine nach Williams. Dieselbe verfertigt Röhren verschiedenen Kalibers, Röhren von $1^1/_2$" (45 Millim.) per Tag 2—3000 Stück. Die ganz von Eisen gebaute Maschine kostet bei Hrn. Lanz 250 fl., in Hohenheim fl. 290. bei einem Gewicht von 13 Centnern. Der Thon kommt dabei in einen viereckigen Kasten, dessen hintere Wand beweglich und mit einem Stempel in Verbindung gebracht

ist. Dieser Stempel wird durch ein Räderwerk vorwärts gedrückt, dadurch wird der Thon durch die andere Seite des Kastens, welche in einer

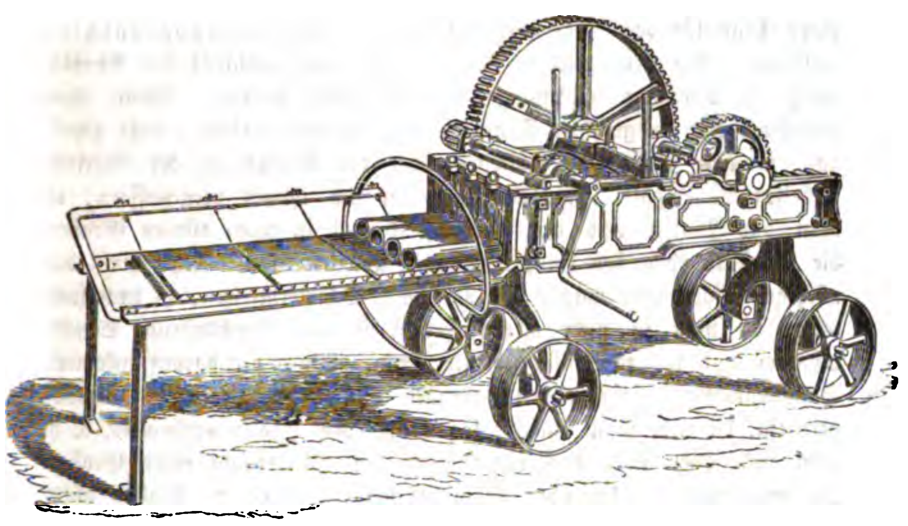


Fig. 84.

Schablone mit Oeffnungen von dem gewünschten Durchmesser der Röhren besteht, herausgedrückt. Zur Aufnahme der Röhren befindet sich vor dem Kasten eine endlose Leinwand. Durch Drähte werden die Röhren zur gehörigen Länge abgeschnitten. Die Röhren werden nun mit einer hölzernen Gabel, deren Zinkenzahl und Lichtweite der Zahl und dem Durchmesser der eben ausgepreßten Röhren entspricht, weggenommen und auf Trockengerüste gebracht. Von diesen Gerüsten aus kommen sie dann zum Brennen in den Ofen, wo sie senkrecht aufgestellt werden. Ein Nachtheil von wagrecht gepreßten Röhren ist der, daß sie häufig nicht ganz rund bleiben und namentlich am Abschnitt gar zu leicht schief werden.

§. 39. Die Drainage.

Ehe man zu einer planmäßigen Entwässerung schreitet, macht man an verschiedenen Stellen des Geländes mindestens 5′ tiefe Probelöcher, in welchen man einige Zeit das Steigen und Fallen des Wassers beobachten kann, und durch welche man zugleich Aufschluß über die Beschaffenheit des Untergrunds bekommt. Ist das Gefälle nicht stark, gleichartig, sondern schwächer, oft wechselnd, so sind die Gefällsverhältnisse durch

Nivellirung genau zu ermitteln. Auf Grund dieser durch einen erfahrenen Techniker gemachten Erhebungen läßt man von demselben einen Plan für das Röhrennetz machen und den Kostenvoranschlag aufstellen. Bei bedeutenderen Anlagen muß auch während der Ausführung für besondere sachkundige Aufsicht gesorgt werden. Wenn schon manchfach eine ausgeführte Drainage den gehofften Erfolg nicht gehabt hat, so war meist das Abstecken oder die Ausführung der einzelnen Arbeiten mangelhaft. Zunächst muß man sich immer vergewissern, ob man das Wasser aus dem Grundstück auch in einen offenen Graben, die Vorfluth oder den Hauptrecipienten ableiten kann. Fehlt hiezu das nöthige Gefälle oder machen die Nachbarn Schwierigkeiten, so untersucht man, ob man in nicht allzugroßer Tiefe eine durchlassende Schichte erbohren und so das Wasser versenken kann. Wo es nur darauf ankommt, Schichtenwasser abzuschneiden, welches von höher liegendem Gelände herfließt, da zieht man zunächst sog. Kopf- oder Isolirungsdrains, d. h. man zieht quer über das obere Ende des Grundstücks einen Graben, um das von höher liegenden Grundstücken herabfließende Wasser abzuschneiden. Genügt der Kopfdrain nicht, so legt er doch eine bestimmte Fläche trocken, und man kann mit dem eigentlichen Röhrennetz weiter wegbleiben. Dieses besteht vor Allem in den Saug- oder Nebendrains, welche das Wasser unmittelbar aus dem Boden aufnehmen sollen. Die Saugdrains legt man in der Richtung des stärksten Gefälls an. Wo man es mit nicht planirten Grundstücken zu thun hat, werden in gewissen Entfernungen mit der Wasserwage Horizontallinien abgesteckt, welche die gleich hochliegenden Punkte miteinander verbinden. (Fig. 85 a a). Diese werden natürlich vielfach krumm, man denkt sich deßhalb eine mittlere gerade Horizontale b b gezogen und zieht die Saugdrains rechtwinklig auf diese (Fig. 85 c c).

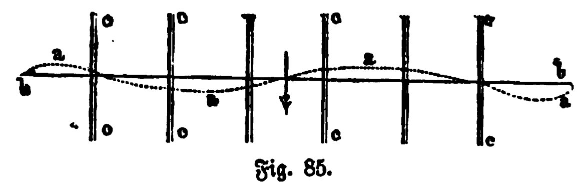


Fig. 85.

Wo die Horizontale starke Krümmungen bildet, hilft man sich durch Einschieben kürzerer Stränge oder dadurch, daß man von beiden Seiten Stränge in einen Sammeldrain einmünden läßt.

(Vergleiche die Punkte 1 und 2 des Plans I.)

Je mehr die Saugdrains Gefälle bekommen, desto besser ist es.

Als geringstes Gefälle nimmt man an für $1^1/_2$ zöllige (45 Millim.) Röhren 3″ (90 Millim.), für zweizöllige (60 Millim.) Röhren 2″ auf 100′ (30 Meter). Mehr oder weniger spitzwinklig auf die Saugdrains zieht man die sog. Sammeldrains. Wo man ein doppeltes Röhrensystem hat, d. h. wo man von beiden Seiten Saugdrains in den Sammeldrain einführt, da läßt man immer den einen Strom etwas oberhalb des anderen einmünden, damit kein gegenseitiger Rückstau stattfindet. Die Sammeldrains ihrerseits, manchmal auch die Saugdrains münden unmittelbar in die offene Vorfluth.

Je tiefer die Drains gelegt werden, desto vollständiger findet Entwässerung Statt, denn der Luftdruck und die Schwere des Wassers bringen das Wasser in die Drainröhren, während die Reibung des Bodens überwunden werden muß. Diese Reibung ist natürlich bei schwerem Boden größer, der denn auch am tiefsten drainirt werden muß. Die Draingräben müssen jedenfalls immer so tief sein, daß sie die wasserführende undurchlassende Schichte berühren und wenigstens theilweise durchbrechen. Unter 4′ (120 Centim.) sollte nirgends drainirt werden, sicherer ist es, $4^1/_2$—5′ tief zu gehen. Drainirt man nicht auf mindestens 4′, so ist die Wirkung ungleich und unsicher und ein Verstopfen der Röhren durch eindringende Pflanzenwurzeln zu befürchten. Die Kosten werden durch tiefes Drainiren kaum erhöht, je tiefer man die Röhren legt, desto weiter können die einzelnen Stränge von einander entfernt sein und desto weniger Röhren bedarf man. Eine Drainage, welche bei $3^1/_2$′ Tiefe, zähem, hartem Untergrund und weitem Röhrentransport auf fl. 72. per Württb. Morgen gekommen war, zeigte schon nach einigen Jahren wieder nasse Stellen, weil mehrere Stränge verstopft und die Saugdrains überhaupt nicht nach dem stärksten Fall gezogen waren. Eine auf demselben Gut nachher bei 5′ Tiefe richtig ausgeführte Drainage, welche sich trefflich bewährt, kam auf fl. 80 per Morgen. Im Uebrigen richtet sich die Entfernung der einzelnen Drainstränge von einander nach der durchlassenden Eigenschaft des Bodens, nach der Wassermenge, welche abzuleiten ist, nach der Länge der Leitung, nach dem Kaliber der Röhren und wechselt zwischen 30—60′ (9—18 Meter). Die passendste Länge der einzelnen Stränge läßt sich allgemein nicht bestimmen. Je mehr man Gefälle hat, und je weiter die Röhren sind, desto länger dürfen die Stränge sein. Setzt man $1^1/_2$ zöllige Röhren voraus und engere werden nicht mehr leicht angewendet, so kann man als größte zuläßige Länge eine solche von 40—50 Ruthen = 120—150 Meter

annehmen. Im Allgemeinen ist es besser, die Stränge nicht zu lang zu machen, um Verstopfung und Ueberfüllung möglichst zu vermeiden. Zur Verhinderung möglicher Verstopfung zieht man auch die Stränge immer in einiger Entfernung von Hecken, Bäumen u. s. f. vorbei.

Die Ausführung der Drainage besteht in dem Ausstechen der Gräben, dem Legen der Röhren und in dem Zuwerfen der Gräben. Die Arbeit beginnt am niedersten Punkt zuerst mit der Vorfluth, dann mit den Sammeldrains, damit gleich Wasser ablaufen kann. Man spannt eine Schnur nach der Grabenrichtung und steckt die Länge und die Breite der Gräben ab. Bei Wiesen wird nun zunächst der Rasen abgestochen und auf die Seite gelegt. Das Ausstechen der Gräben selbst wird in England mit besonderen Werkzeugen vollführt und zwar so, daß auf 4 Stiche die ganze Tiefe eines Grabens hergestellt ist. Man macht dort die Gräben oben 13″ (39 Cent.), unten 3″ (90 M.) weit. In Deutschland sind die Arbeiter nicht an diese Werkzeuge gewöhnt und ziehen es deßhalb meist vor, die Gräben mit Schaufel und Hacke zu machen. Hier müssen natürlich die Gräben so breit gemacht werden, daß ein Mann darin arbeiten kann. Beim Auswerfen hat man darauf zu sehen, daß der obere gute Boden auf die eine, der untere rauhe auf die andere Seite des Grabens geworfen wird.

Bei Anfängern muß auch das Gefälle mit der Setzlatte nachgesehen werden, bei geübten Arbeitern ist dies unnöthig. Die Röhren werden sogleich oben an den Graben in geschlossener Reihe gelegt. Im Graben wird mit einer Hohlkehle eine Rinne gezogen, um die Röhren einzulegen. Man legt diese im Graben stehend mit der Hand oder von oben mit einem Legehaken und stößt sie genau aneinander. Mit dem Legen der Röhren beginnt man am höchsten Punkt, legt die erste Röhre frei ein, legt aber einen Stein oder besser ein Stück Rasen dagegen, damit kein fremder Körper in die Röhren kommen kann. Warten soll man nie lange mit dem Einlegen der Röhren, weil bei Regenwetter oder Frost die Grabenwände gar zu leicht einrutschen. Im Triebsand oder im Torfboden legt man die Röhren auf Brettchen oder auf Latten. Wenn die Röhren etwas krumm zu liegen kommen, so hat dieß nicht so viel zu sagen, namentlich wenn ein beträchtliches Gefälle vorhanden ist, wo dann das Wasser doch durchreißt. Bei starkem Fall reinigen sich die Röhren von selbst. Während sich im Allgemeinen für Drainirarbeiten das Accordsystem am besten eignet, dürfen die Röhren nur von einem zuverläßigen Mann im Taglohn gelegt werden, auch das sog. Vordecken,

das erste Einwerfen von etwa 15 Cent. rauheren Bodens zunächst auf die Röhren geschieht besser im Taglohn.

In die offenen Abzugsgräben lasse man so wenig als möglich Drains einmünden, weil die Gefahr der Verstopfung durch Mäuse, Frösche u. s. f. zu groß ist. Um dieß möglichst zu vermeiden, läßt man die Röhren in einen Teichel endigen, ehe sie in den Graben münden, oder man bringt Gittermuffen oder Klappen an. Man benützt dazu ein Erbsensieb oder ein ganz enges Drahtgeflecht, aber diese Einrichtung hat den Nachtheil, daß die junge Brut doch in die Röhren dringen kann und sie auf diese Art verstopft. Befruchtete Eier können auch mit dem Wasser von oben in die Röhren kommen, wenigstens ehe der Versumpfung gesteuert ist. Es ist weiter gut, wenn die Röhrenmündung höher liegt als das Wasser der Vorfluth, damit keine Rückstauung stattfindet, bei welcher ein Eindringen von Sand und Thieren oder eine Verrückung der Röhren durch Bodenerweichung stattfinden kann. Hat man zu wenig Fall, um die Sache auf diese Art anzuordnen, so kann man eine Metallklappe anbringen, welche vom strömenden Wasser gehoben wird, welche sich aber schließt, wenn kein Wasser läuft. Das Einmünden der Saug- in die Sammeldrains wird ganz einfach dadurch bewerkstelligt, daß man mit einem Spitzhammer ein Loch in den Sammeldrain schlägt und den Saugdrain oberhalb in denselben einmünden läßt.

Das Wasser dringt nur durch die Stoßfugen in die Röhren, das Anbringen von Löchern in den Röhren, welche sich schnell wieder verstopfen, die Anwendung poröser Röhren, endlich das Anbringen eines Falzes oder Trichterform behufs innigen Anschlusses der Röhren ist daher verwerflich. Verstopfung der Röhren durch Erde, Sand, Schlamm findet sich um so seltener, je enger die Röhren sind. In engen Röhren findet ein verhältnißmäßig stärkerer Strom Statt, so daß sie sich leicht selbst reinigen. Auf Boden mit sehr feinem Sand, wo die Gefahr der Verstopfung groß ist, legt man in der Art einen doppelten Strang, daß man die innere enge Röhre so in eine äußere weite Röhre bringt, daß die Fugen nicht aufeinander passen. Der Sand soll dadurch wenigstens in den Zwischenlagen zurückgehalten werden. Manche Landwirthe glauben, auf schwerem Thonboden sei die Drainage ohne Wirkung, allein dieß ist irrig. Sowie Trockenheit eintritt, bilden sich Risse, die Drainage wirkt und wirkt für alle Zukunft.

Die Kosten der Drainage sind natürlich sehr verschieden je nach der Entfernung und Tiefe der Gräben, der Bodenart, dem Kaliber der Röhren, den Preisen der Röhren und der Arbeit. Im Allgemeinen stellen

sich die Kosten je nach den Verhältnissen pro Morgen auf 30—80 fl., pro Hektar auf 100—250 fl. Im badischen Oberland bezahlt man für das Aufgraben mit Ziehen einer Rinne in der Sohle und für das Zufüllen im Lehmboden, welcher mit Spaten und Hacke bearbeitet werden kann, bei 4' Tiefe per Ruthe = 3 Meter 16—17 kr., auf 5' Tiefe 20—21 kr., auf 6' Tiefe 26—28 kr. Das Legen der Röhren kommt per tausend Stück also auf eine Strecke von 100 Ruthen = 300 Meter auf 2—3 fl., wobei das Zurichten der Einmündungen mitgerechnet ist. Auf nicht zu schwerem Boden legt man die Stränge bei 4' Tiefe durchschnittlich 4° weit, bei 5' Tiefe 5°, bei 6' Tiefe 6° weit. So kommt auf den badischen Morgen bei 4' Tiefe 100° Grabenlänge, bei 5' Tiefe 80°, bei 6' Tiefe 66,6°, auf das Hektar bei 120 Cent. Tiefe 833 Meter, bei 150 Cent. Tiefe 666 Meter, bei 180 Cent. Tiefe 555 Meter. 1½zöllige Röhren 1' lang kosten 12—14 fl., 2zöllige 17—19 fl., 2½zöllige 22—25 fl. pro Tausend.

Zum Schluß ein kleines Beispiel über die Wirkung der Drainage in der Praxis. Ein Acker von ca. 8½ Morgen ergab im Jahr 1866 nach Klee ohne Düngung nur 300 Garben Weizen, woran deutlich nur die übergroße Nässe Schuld trug. An höher gelegenen Stellen stand der Weizen schön und hatte große Kolben mit schweren Körnern. Der ganze Acker wurde im Winter 18⁶⁶/₆₇ drainirt und im Frühjahr ohne jede Düngung mit Hafer bestellt, wobei sich schon in der erleichterten Bestellung ein Erfolg der Trockenlegung zeigte. Die Ernte ertrug 1100 Hafergarben, obgleich die frisch zugeworfenen Gräben mit rohem Boden bedeckt waren.

Dritte Unterabtheilung.

Die Bodenbearbeitung.

Benützt: Prof. Dr. L. Rau, Beschreibung und Abbildung der nutzbarsten Ackerwerkzeuge Stuttgart 1862.

§. 40. Der Pflug.

Was will der Landwirth mit der Bearbeitung des Bodens erreichen? Er will den Boden **lockern**, damit Luft, Feuchtigkeit und Wasser auf den Boden und auf die Pflanzen gehörig einwirken können, damit der Boden als poröser Körper mehr Gase aus der Luft aufnimmt, damit er überschüssige Feuchtigkeit schneller verdunstet, und damit die Pflanzenwurzeln leichter in den Boden eindringen können. Der Landwirth sucht

ferner das Unkraut zu vertilgen; er vergräbt theilweise den Unkrautsamen, theilweise sucht er ihn schnell zum Keimen zu bringen und dann die gekeimten Unkrautpflanzen zu vertilgen. Weiter sollen Dungstoffe mit dem Boden und die verschiedenen Bodenschichten unter sich innig gemengt werden. Endlich hat die Bodenbearbeitung den Zweck, dem Samen eine möglichst günstige Keimstätte herzurichten und denselben in den Boden zu bringen. Um diese Zwecke zu erreichen, nimmt der Landwirth verschiedene Arbeiten vor, der kleinere Landwirth meist nur dreierlei, das Pflügen, Eggen und Walzen. Die Verhältnisse in Bezug auf Boden, Klima, Witterung, Wirthschaftseinrichtung, Arbeiterverhältnisse sind so manchfaltig, daß sich ganz in das Einzelne gehende Regeln für Bodenbearbeitung nicht aufstellen lassen. Der richtige Takt des Praktikers zeigt sich gerade darin, daß er die allgemeinen Regeln, auf welche man sich beschränken muß, seinen Verhältnissen anzupassen versteht.

Die Pflugarbeit ist die wichtigste Arbeit des Landwirths, weil durch sie alle oben genannten Zwecke der Bodenbearbeitung mehr oder weniger erreicht werden können. Sie wird dadurch noch wichtiger, daß die Landwirthe sich vielfach noch ganz mangelhafter Eggen bedienen, so daß die Eggarbeit die Pflugarbeit nicht in einer Weise ergänzt, wie dieß eigentlich sein sollte. Der Pflug hat den Zweck, einen Erdstreifen senkrecht und wagrecht abzuschneiden, denselben so zu drehen, daß die bisherige obere Seite nach unten sieht, und zugleich noch womöglich denselben zu zerreißen. Bei einer vollkommenen Pflugarbeit muß der Erdstreifen senkrecht und wagrecht scharf und gleichmäßig abgeschnitten sein, die Furchen müssen immer gleich breit genommen werden, das Wenden muß immer unter demselben Winkel vorgenommen werden, so daß jede Furche genau die andere deckt, und die Wendung muß so stark sein, daß die frühere Oberfläche ganz nach unten sieht, aber nicht so stark, daß die nachfolgende Egge einerseits, Luft, Wärme und Feuchtigkeit andererseits am Eindringen gehindert sind. Alle diese Bedingungen kann natürlich nur ein guter Pflug erfüllen; ehe wir daher weiter von der Pflugarbeit sprechen, müssen wir von dem Bau des Pflugs das Nothwendigste abhandeln. Man unterscheidet bekanntlich Wendepflüge und Beetpflüge. Wendpflüge nennt man Pflüge mit einem Riester, das beliebig auf eine der beiden Seiten des Pflugs gestellt werden kann, oder Pflüge mit 2 Riestern, wobei also Furche an Furche geschlagen werden kann; Beetpflüge nennt man Pflüge mit einem am Pflug festgemachten Riester, wobei also der Erdstreifen nur auf eine Seite ge-

schoben werden kann. Weiter unterscheidet man Räderpflüge, deren Grindel auf einem Vordergestell mit Rädern aufliegt, und Schwingpflüge, welche entweder gar nicht unterstützt sind oder vorne eine Stelze (Schuh, Stiefel) oder ein Rad haben.

Die einzelnen Bestandtheile des Pflugs sind:

1) Der Grindel oder Pflugbaum, welcher zur Befestigung des Pflugkörpers und bei den meisten Schwingpflügen auch zum Anbringen der Zugkraft dient. Die richtige Länge des Grindels richtet sich nach der Entfernung der Sohle vom Grindel, denn die Grindelspitze muß in der sog. idealen Zuglinie liegen d. h. in der Linie, welche von der Scharspitze als dem Widerstandsmittelpunkt an den Anspannungspunkt, also an den Kummethaken der Pferde oder an den Kopf oder Widerrist der Rinder geht. 2) Die Griessäule. Sie verbindet Sohle und Grindel, pflanzt also die Zugkraft fort, muß deßhalb entsprechend stark gebaut d. h., wo sie für sich allein steht, stark von Holz oder von Schmiedeisen gefertigt sein. 3) Die Sterze. Mittelst der Sterze setzt der Pflüger den Pflug in's Land, hebt ihn heraus und erhält ihn beim Gang in richtiger Richtung und Tiefe. Die Pflüge haben eine oder zwei Sterzen. Rückwärts gerichtete Doppelsterzen dienen namentlich dazu, den Pflug in stetigem Gang zu erhalten, mit der mehr senkrechten einfachen Sterze wird der Pflug leicht auf die eine oder andere Seite gebracht. Im Allgemeinen sind Doppelsterzen beliebter. 4) Die Sohle oder das Haupt. Auf der Sohle ruht das ganze Gewicht des Grindels und des Erdstreifens auf dem Streichbrett, die Reibung ist daher stark und zwar um so stärker, je länger und breiter die Sohle und je ungünstiger das verwendete Material ist. Aus letzterem Grund wird die Sohle jetzt an allen besseren Pflügen aus Eisen gefertigt, welches an sich schon weniger Reibung hat als Holz und überdieß eine Herstellung im kleineren Maßstab gestattet. Zu kurz darf die Sohle auch nicht gemacht werden, weil sonst der Pflug weniger stet geht und durch das Hin- und Herschwanken eine größere Zugkraft erfordert wird. Um die Reibung der Sohle zu vermindern, ohne die Stetigkeit des Ganges zu beeinträchtigen, bringt man auch statt der Sohle oder hinter einer kurzen Sohle ein sog. Frictionsrad (Reibungsrad) an. 5) Das Sech, Kolter, Pflugmesser, welches die Bestimmung hat, den Erdstreifen senkrecht abzuschneiden. Eine gute Befestigungsart des Sechs muß eine seitliche Bewegung und eine Bewegung nach oben und unten gestatten, zugleich aber auch das Sech stark anspannen. Die gewöhnliche Befestigung mit Holzkeilen erfüllt diese letztere Bedingung zu wenig, die Holzkeile

werden leicht lose und gehen verloren. Man zieht deßhalb jetzt meist die amerikanische Befestigungsmanier vor, wobei das Sech neben dem Grindel hinunterläuft und mittelst eines angeschraubten Biegels befestigt ist. Diese Befestigungsart hat auch den Vortheil, daß der Grindel nicht durchbohrt werden muß, also nicht unnöthig geschwächt wird. (Fig. 87.) Die Spitze des Sech soll mit der Scharspitze in derselben wagrechten Ebene liegen. 6) Das Schar oder Pflugeisen. Dasselbe schneidet den Erdstreifen wagrecht vom Untergrund ab und hebt denselben ein wenig, um ihn dem Streichbrett zu übergeben. Man unterscheidet am Schar die Spitze, den Rücken, die Sohle, die Land- und Furchenseite, manche haben noch einen Heft- oder Zungengriff. Das Schar ist glatt oder gewölbt, bei Beetpflügen rechtwinklig, bei Wendpflügen häufig zweischneidig. Es erhebt sich von der Spitze nach dem Rücken und von der Furchenseite nach der Landseite. Für steinigten Boden macht man das Schar sehr lang und spitzig, manchmal auch meiselförmig, für schweren Boden ebenfalls spitzig, für leichten breit und stumpf. Die Scharspitze ist derjenige Theil des Pflugs, der sich am stärksten abnützt, wird deßhalb aus Stahl gefertigt, dieselbe soll in einer Ebene mit der Sohle liegen.

Die Art der Befestigung des Schars, noch mehr die Art der Verbindung zwischen Schar und Riester ist häufig für die Beurtheilung des ganzen Pflugkörpers entscheidend. Je inniger die Verbindung zwischen Schar und Riester ist, desto leichter wird der Erdstreifen vom Schar auf das Riester gehoben und von diesem gewendet, desto weniger Zugkraft ist nöthig. Je mangelhafter die Verbindung ist, desto größer ist die Reibung, desto besser krümelt aber der Pflug, während die Wendung immer mehr oder weniger unvollkommen bleibt. Bei allen Wendpflügen mit geradem Riester ist die Verbindung zwischen Schar und Riester mehr oder weniger mangelhaft. Bei den verbesserten Pflügen stellt das Schar ein schmales Messer dar, welches in einen Falz des Streichbretts eingelassen an dieses angeschraubt wird und so eine ununterbrochene Fläche mit demselben darstellt. Es ist deßhalb nichts verkehrter, als wenn die Landwirthe von ihren Pflügen mit geradem Riester rühmen, dieselben „bauen" den Acker besser als die Hohenheimer oder englischen Pflüge, denn dieses Bauen d. h. das Krümeln geht auf Kosten der Zugkraft, ist bloß die Folge des fehlerhaften Baues des Pflugs, und der Pflug wendet gar nicht oder ganz mangelhaft. Der Pflug soll aber den schon abgeschnittenen Erdstreifen zunächst regelmäßig wenden und nur womöglich auch noch krümeln. Das Krümeln ist eigentlich Sache der Egge. Man hört deßhalb auch die Klage über das

ungenügende „Bauen" der verbesserten Pflüge da am lebhaftesten, wo man noch die unvollkommensten Eggen hat und der Eggarbeit am wenigsten Aufmerksamkeit schenkt.

7) Das Streichbrett oder Riester. Dieses hat den Zweck, den abgeschnittenen Erdballen aufzunehmen, fortgleiten zu lassen, zu heben, auf die Seite zu schieben und zugleich so zu drehen, daß die bisherige Oberseite künftig nach unten sieht. Von einem Wenden kann natürlich nur bei solchen Bodenarten die Rede sein, welche einen gewissen Zusammenhang haben und nicht alsbald bei der Erhebung auseinanderfallen. Das Riester muß deßhalb bei allen bindigen Bodenarten geneigt sein, glatt und ununterbrochen, hinten höher stehen als vorn und hinten eine größere Entfernung von der Landseite haben als vorn. Die Fläche muß gewunden sein, wenn ein regelmäßiges Wenden stattfinden soll; zugleich soll auch womöglich ein Brechen stattfinden. Gerade, auswärts gebogene (convexe) oder einwärts gebogene (concave) Riester wenden gar nicht oder nur unvollkommen. Das gewundene Riester ist es allein, welches den Erdstreifen gehörig wendet. Dieses Umwenden geschieht am leichtesten und am vollkommensten bei einem Pflug, dessen Riester so ziemlich nach der Schraubenlinie gewunden ist. Die ganz der Schraubenlinie entsprechende Wendung geht deßhalb nicht am leichtesten, weil der Erdstreifen nicht gleichmäßig auf das Riester drückt sondern auf die vordere Seite desselben stärker als auf die hintere. Die obere Kante des gewundenen Streichbretts ist länger als die untere, deßhalb ist auch der Weg, welchen die einzelnen Theile des Erdbalkens zurücklegen, ein verschiedener. Die untere Kante oder der Theil des Erdbalkens, welcher zunächst an der Furche liegt, erfährt die geringste Veränderung seiner Lage, die untere Kante des Erdbalkens, welcher an der Landseite losgeschnitten wird, wird gezwungen, den weitesten Weg zurückzulegen, die obere Kante wird also verlängert, auseinandergezogen, mehr oder weniger zerrissen. Die Krümelung, das sog. Bauen, ist um so vollständiger, je kürzer der Pflug, je schärfer also die Wendung, und je größer der Unterschied zwischen der oberen und unteren Kante ist. Ein Pflug, der wendet und zugleich gut krümelt, erfordert natürlich mehr Zugkraft. Man begnügt sich daher auf schwerem Boden mit dem Wenden, ohne ein Krümeln zu verlangen, d. h. man wählt das Streichbrett um so länger, je schwerer der zu bearbeitende Boden ist. Auf leichtem Boden hat man kurze Pflüge. In bindigem Boden dringen kurze Pflüge als stumpfe Keile gar nicht oder sehr schwer ein, heben den Zusammenhang zu rasch und zu stark auf und sind hier gar nicht oder nur mit großem

Kraftaufwand anwendbar. Eine Unregelmäßigkeit in der Wendung zeigt sich an der ungleichmäßigen Abnützung des Riesters. 8) Das Vordergestell. Der Pflug geht natürlich um so stetiger, je größer seine Reibungsfläche auf dem Boden ist. Ein Pflug mit Rädergestell geht also stetiger, bedarf daher eines weniger geschickten Führers als ein Schwingpflug. Ebenso wird er bessere Arbeit machen, wenn unvollständig gewöhnte Zugthiere vorgespannt sind, oder wenn viel Steine, Wurzeln ꝛc. den stetigen Gang des Pflugs hindern. Dagegen erfordert ein Pflug mit Rädergestell mehr Zugkraft, geht nicht in den Boden, ohne tiefer gestellt zu werden, und ist theurer, weil er mehr Material erfordert. Wenn trotzdem häufig gerade solche Landwirthe die Räderpflüge vorziehen, welche schwaches Zugvieh haben, so erklärt sich dieser scheinbare Widerspruch dadurch, daß der Pflüger bei dem stetiger gehenden Räderpflug den Zugthieren leichter nachhelfen kann.

Die Schwingpflüge werden gewöhnlich dadurch höher oder tiefer gestellt, daß der Grindel vorn höher oder tiefer gestellt wird. Dadurch leidet aber häufig der wagrechte Gang des Pflugs Noth, die Scharspitze wird emporgezogen, der Pflug geht auf der Ferse, oder die Sohle wird hinten in die Höhe gezogen, der Pflug geht auf der Nase. Durch Verlängerung der Zugstränge läßt sich diesem Uebelstand nur theilweise abhelfen. Vollständig wird nur abgeholfen durch das Anbringen eines sog. Höhenregulators. Dieser besteht in einer Kette oder Schiene, welche am Grindel beweglich befestigt ist und in der Gegend der Säule beginnt. Vorn an der Kette oder an der Schiene befindet sich eine Scheere, welche beliebig gestellt werden kann; an dieser wird die Zugkraft angebracht, so daß der Grindel immer wagrecht läuft. Ein guter Regulator muß auch zugleich die seitliche Anspannung regeln. Wird bindiger Boden etwas tief gepflügt, so liegt der Widerstandsmittelpunkt nicht mehr in der Scharspitze, sondern er steigt am Riester hinauf und zwar mehr der Furchenseite zu, liegt also auch nicht mehr senkrecht unter dem Grindel und nicht in einer Linie mit dem Anspannungs- und dem Zugpunkt. Der Pflug muß sich deßhalb immer so weit drehen, daß die Grindelspitze in der geraden Linie steht, welche von dem Widerstandsmittelpunkt nach dem Zugpunkt geht. Dabei ist der Gang des Pflugs gestört, und vergeblich bemüht sich der Pflüger denselben zu verbessern; nur das Anbringen eines Seitenregulators vermag gründlich zu helfen. (Fig. 87 und 88.)

Was nun die einzelnen Pflüge anbelangt, so sind für leichte Böden, wo ein eigentliches Wenden wegen Mangel an Zusammenhang gar nicht

förmig mit den Spitzen nach oben über einander legt, dann die Faschine mit einer Kette zusammenzieht und in Weiden bindet. (Fig. 83.) Das Zusammenziehen der Faschine mit der Kette oder mit dem Seil wird dadurch erleichtert, daß man an beiden Enden der Kette etwa $2^1/_2$' lange starke Stäbe (c c) anbringt und diese dann oben auseinander drückt. Achtet man nicht sorgfältig auf eine solche Fertigung der Faschine, so setzen sich leicht Erdtheile daran an. Man legt auch wohl die Faschinen nicht unmittelbar in den Draingraben, sondern auf hölzerne in den Boden kreuzweise gesteckte Pfähle.

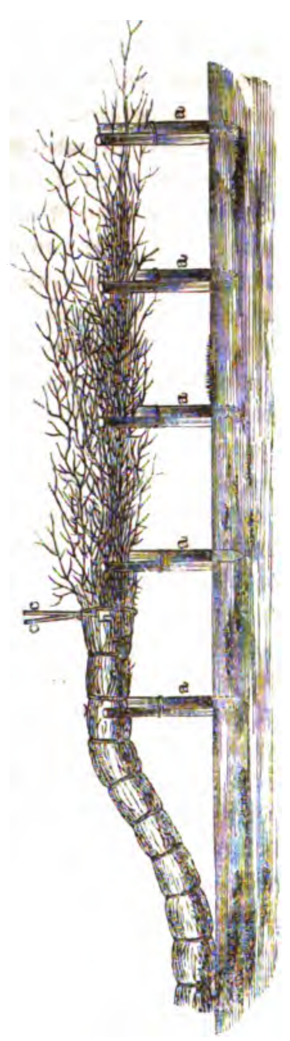


Fig. 83.

Das beste Material liefern jedenfalls immer die Drainröhren, wenn dieselben aus gutem Material gefertigt und gut gebrannt sind. Gute Röhren sollen einen hellen Klang geben und einen gleichmäßigen Bruch haben. Fetter Thon ist das beste Material. Magerer Thon mit viel Sand brockelt und zerbricht in gebranntem Zustand schon bei geringerem Druck. Auch muß der Thon frei von Steinen namentlich von kleinen Kalksteinchen sein. Diese brennen sich im Ofen zu Aetzkalk, erweichen und geben so Veranlassung zu Löchern in den Röhren, welche ihrerseits leicht ein Verstopfen durch eindringende Erde zur Folge haben können. Solch unreiner Thon muß vorher gereinigt werden, indem man denselben den Winter hindurch dem Frost aussetzt, schlämmt oder durch Siebe preßt. Die Röhren selbst werden in sog. Drainröhrenpressen gemacht, welche wieder verschieden gebaut sind. Eine der besten ist die in Figur 84 abgebildete Maschine nach Williams. Dieselbe verfertigt Röhren verschiedenen Kalibers, Röhren von $1^1/_2$" (45 Millim.) per Tag 2—3000 Stück. Die ganz von Eisen gebaute Maschine kostet bei Hrn. Lanz 250 fl., in Hohenheim fl. 290. bei einem Gewicht von 13 Centnern. Der Thon kommt dabei in einen viereckigen Kasten, dessen hintere Wand beweglich und mit einem Stempel in Verbindung gebracht

ist. Dieser Stempel wird durch ein Räderwerk vorwärts gedrückt, dadurch wird der Thon durch die andere Seite des Kastens, welche in einer

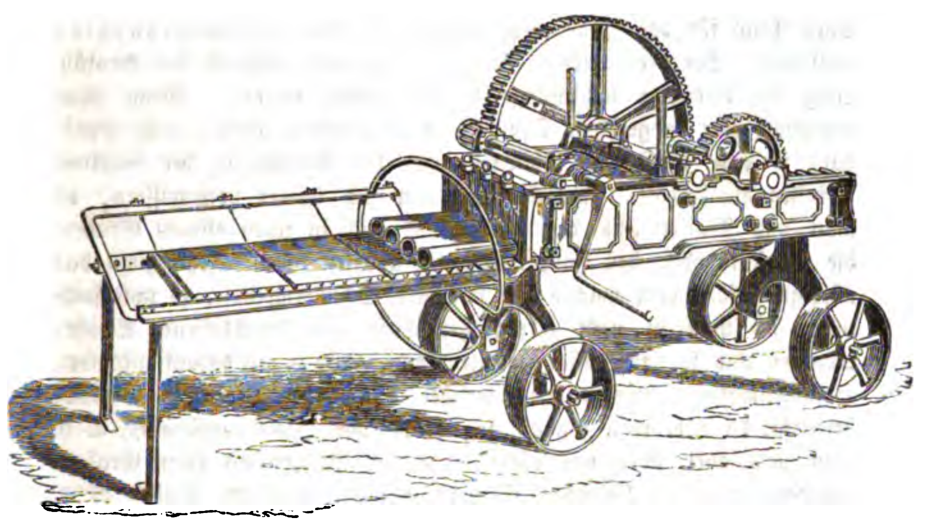


Fig. 84.

Schablone mit Oeffnungen von dem gewünschten Durchmesser der Röhren besteht, herausgedrückt. Zur Aufnahme der Röhren befindet sich vor dem Kasten eine endlose Leinwand. Durch Drähte werden die Röhren zur gehörigen Länge abgeschnitten. Die Röhren werden nun mit einer hölzernen Gabel, deren Zinkenzahl und Lichtweite der Zahl und dem Durchmesser der eben ausgepreßten Röhren entspricht, weggenommen und auf Trockengerüste gebracht. Von diesen Gerüsten aus kommen sie dann zum Brennen in den Ofen, wo sie senkrecht aufgestellt werden. Ein Nachtheil von wagrecht gepreßten Röhren ist der, daß sie häufig nicht ganz rund bleiben und namentlich am Abschnitt gar zu leicht schief werden.

§. 39. Die Drainage.

Ehe man zu einer planmäßigen Entwässerung schreitet, macht man an verschiedenen Stellen des Geländes mindestens 5′ tiefe Probelöcher, in welchen man einige Zeit das Steigen und Fallen des Wassers beobachten kann, und durch welche man zugleich Aufschluß über die Beschaffenheit des Untergrunds bekommt. Ist das Gefälle nicht stark, gleichartig, sondern schwächer, oft wechselnd, so sind die Gefällsverhältnisse durch

Nivellirung genau zu ermitteln. Auf Grund dieser durch einen erfahrenen Techniker gemachten Erhebungen läßt man von demselben einen Plan für das Röhrennetz machen und den Kostenvoranschlag aufstellen. Bei bedeutenderen Anlagen muß auch während der Ausführung für besondere sachkundige Aufsicht gesorgt werden. Wenn schon manchfach eine ausgeführte Drainage den gehofften Erfolg nicht gehabt hat, so war meist das Abstecken oder die Ausführung der einzelnen Arbeiten mangelhaft. Zunächst muß man sich immer vergewissern, ob man das Wasser aus dem Grundstück auch in einen offenen Graben, die Vorfluth oder den Hauptrecipienten ableiten kann. Fehlt hiezu das nöthige Gefälle oder machen die Nachbarn Schwierigkeiten, so untersucht man, ob man in nicht allzugroßer Tiefe eine durchlassende Schichte erbohren und so das Wasser versenken kann. Wo es nur darauf ankommt, Schichtenwasser abzuschneiden, welches von höher liegendem Gelände herfließt, da zieht man zunächst sog. Kopf- oder Isolirungsdrains, d. h. man zieht quer über das obere Ende des Grundstücks einen Graben, um das von höher liegenden Grundstücken herabfließende Wasser abzuschneiden. Genügt der Kopfdrain nicht, so legt er doch eine bestimmte Fläche trocken, und man kann mit dem eigentlichen Röhrennetz weiter wegbleiben. Dieses besteht vor Allem in den Saug- oder Nebendrains, welche das Wasser unmittelbar aus dem Boden aufnehmen sollen. Die Saugdrains legt man in der Richtung des stärksten Gefälls an. Wo man es mit nicht planirten Grundstücken zu thun hat, werden in gewissen Entfernungen mit der Wasserwage Horizontallinien abgesteckt, welche die gleich hochliegenden Punkte miteinander verbinden. (Fig. 85 a a). Diese werden natürlich vielfach krumm, man denkt sich deßhalb eine mittlere gerade Horizontale b b gezogen und zieht die Saugdrains rechtwinklig auf diese (Fig. 85 c c).

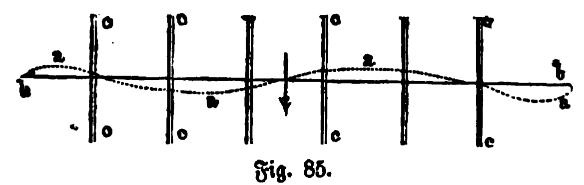


Fig. 85.

Wo die Horizontale starke Krümmungen bildet, hilft man sich durch Einschieben kürzerer Stränge oder dadurch, daß man von beiden Seiten Stränge in einen Sammeldrain einmünden läßt.

(Vergleiche die Punkte 1 und 2 des Plans I.)

Je mehr die Saugdrains Gefälle bekommen, desto besser ist es.

Als geringstes Gefälle nimmt man an für $1^1/_2$ zöllige (45 Millim.) Röhren 3″ (90 Millim.), für zweizöllige (60 Millim.) Röhren 2″ auf 100′ (30 Meter). Mehr oder weniger spitzwinklig auf die Saugdrains zieht man die sog. Sammeldrains. Wo man ein doppeltes Röhrensystem hat, d. h. wo man von beiden Seiten Saugdrains in den Sammeldrain einführt, da läßt man immer den einen Strom etwas oberhalb des anderen einmünden, damit kein gegenseitiger Rückstau stattfindet. Die Sammeldrains ihrerseits, manchmal auch die Saugdrains münden unmittelbar in die offene Vorfluth.

Je tiefer die Drains gelegt werden, desto vollständiger findet Entwässerung Statt, denn der Luftdruck und die Schwere des Wassers bringen das Wasser in die Drainröhren, während die Reibung des Bodens überwunden werden muß. Diese Reibung ist natürlich bei schwerem Boden größer, der denn auch am tiefsten drainirt werden muß. Die Draingräben müssen jedenfalls immer so tief sein, daß sie die wasserführende undurchlassende Schichte berühren und wenigstens theilweise durchbrechen. Unter 4′ (120 Centim.) sollte nirgends drainirt werden, sicherer ist es, $4^1/_2$—5′ tief zu gehen. Drainirt man nicht auf mindestens 4′, so ist die Wirkung ungleich und unsicher und ein Verstopfen der Röhren durch eindringende Pflanzenwurzeln zu befürchten. Die Kosten werden durch tiefes Drainiren kaum erhöht, je tiefer man die Röhren legt, desto weiter können die einzelnen Stränge von einander entfernt sein und desto weniger Röhren bedarf man. Eine Drainage, welche bei $3^1/_2$′ Tiefe, zähem, hartem Untergrund und weitem Röhrentransport auf fl. 72. per Württb. Morgen gekommen war, zeigte schon nach einigen Jahren wieder nasse Stellen, weil mehrere Stränge verstopft und die Saugdrains überhaupt nicht nach dem stärksten Fall gezogen waren. Eine auf demselben Gut nachher bei 5′ Tiefe richtig ausgeführte Drainage, welche sich trefflich bewährt, kam auf fl. 80 per Morgen. Im Uebrigen richtet sich die Entfernung der einzelnen Drainstränge von einander nach der durchlassenden Eigenschaft des Bodens, nach der Wassermenge, welche abzuleiten ist, nach der Länge der Leitung, nach dem Kaliber der Röhren und wechselt zwischen 30—60′ (9—18 Meter). Die passendste Länge der einzelnen Stränge läßt sich allgemein nicht bestimmen. Je mehr man Gefälle hat, und je weiter die Röhren sind, desto länger dürfen die Stränge sein. Setzt man $1^1/_2$ zöllige Röhren voraus und engere werden nicht mehr leicht angewendet, so kann man als größte zuläßige Länge eine solche von 40—50 Ruthen = 120—150 Meter

annehmen. Im Allgemeinen ist es besser, die Stränge nicht zu lang zu machen, um Verstopfung und Ueberfüllung möglichst zu vermeiden. Zur Verhinderung möglicher Verstopfung zieht man auch die Stränge immer in einiger Entfernung von Hecken, Bäumen u. s. f. vorbei.

Die Ausführung der Drainage besteht in dem Ausstechen der Gräben, dem Legen der Röhren und in dem Zuwerfen der Gräben. Die Arbeit beginnt am niedersten Punkt zuerst mit der Vorfluth, dann mit den Sammeldrains, damit gleich Wasser ablaufen kann. Man spannt eine Schnur nach der Grabenrichtung und steckt die Länge und die Breite der Gräben ab. Bei Wiesen wird nun zunächst der Rasen abgestochen und auf die Seite gelegt. Das Ausstechen der Gräben selbst wird in England mit besonderen Werkzeugen vollführt und zwar so, daß auf 4 Stiche die ganze Tiefe eines Grabens hergestellt ist. Man macht dort die Gräben oben 13″ (39 Cent.), unten 3″ (90 M.) weit. In Deutschland sind die Arbeiter nicht an diese Werkzeuge gewöhnt und ziehen es deßhalb meist vor, die Gräben mit Schaufel und Hacke zu machen. Hier müssen natürlich die Gräben so breit gemacht werden, daß ein Mann darin arbeiten kann. Beim Auswerfen hat man darauf zu sehen, daß der obere gute Boden auf die eine, der untere rauhe auf die andere Seite des Grabens geworfen wird.

Bei Anfängern muß auch das Gefälle mit der Setzlatte nachgesehen werden, bei geübten Arbeitern ist dies unnöthig. Die Röhren werden sogleich oben an den Graben in geschlossener Reihe gelegt. Im Graben wird mit einer Hohlkehle eine Rinne gezogen, um die Röhren einzulegen. Man legt diese im Graben stehend mit der Hand oder von oben mit einem Legehaken und stößt sie genau aneinander. Mit dem Legen der Röhren beginnt man am höchsten Punkt, legt die erste Röhre frei ein, legt aber einen Stein oder besser ein Stück Rasen dagegen, damit kein fremder Körper in die Röhren kommen kann. Warten soll man nie lange mit dem Einlegen der Röhren, weil bei Regenwetter oder Frost die Grabenwände gar zu leicht einrutschen. Im Triebsand oder im Torfboden legt man die Röhren auf Brettchen oder auf Latten. Wenn die Röhren etwas krumm zu liegen kommen, so hat dieß nicht so viel zu sagen, namentlich wenn ein beträchtliches Gefälle vorhanden ist, wo dann das Wasser doch durchreißt. Bei starkem Fall reinigen sich die Röhren von selbst. Während sich im Allgemeinen für Drainirarbeiten das Accordsystem am besten eignet, dürfen die Röhren nur von einem zuverläßigen Mann im Taglohn gelegt werden, auch das sog. Vordecken,

das erste Einwerfen von etwa 15 Cent. rauheren Bodens zunächst auf die Röhren geschieht besser im Taglohn.

In die offenen Abzugsgräben lasse man so wenig als möglich Drains einmünden, weil die Gefahr der Verstopfung durch Mäuse, Frösche u. s. f. zu groß ist. Um dieß möglichst zu vermeiden, läßt man die Röhren in einen Teichel endigen, ehe sie in den Graben münden, oder man bringt Gittermuffen oder Klappen an. Man benützt dazu ein Erbsensieb oder ein ganz enges Drahtgeflecht, aber diese Einrichtung hat den Nachtheil, daß die junge Brut doch in die Röhren dringen kann und sie auf diese Art verstopft. Befruchtete Eier können auch mit dem Wasser von oben in die Röhren kommen, wenigstens ehe der Versumpfung gesteuert ist. Es ist weiter gut, wenn die Röhrenmündung höher liegt als das Wasser der Vorfluth, damit keine Rückstauung stattfindet, bei welcher ein Eindringen von Sand und Thieren oder eine Verrückung der Röhren durch Bodenerweichung stattfinden kann. Hat man zu wenig Fall, um die Sache auf diese Art anzuordnen, so kann man eine Metallklappe anbringen, welche vom strömenden Wasser gehoben wird, welche sich aber schließt, wenn kein Wasser läuft. Das Einmünden der Saug- in die Sammeldrains wird ganz einfach dadurch bewerkstelligt, daß man mit einem Spitzhammer ein Loch in den Sammeldrain schlägt und den Saugdrain oberhalb in denselben einmünden läßt.

Das Wasser dringt nur durch die Stoßfugen in die Röhren, das Anbringen von Löchern in den Röhren, welche sich schnell wieder verstopfen, die Anwendung poröser Röhren, endlich das Anbringen eines Falzes oder Trichterform behufs innigen Anschlusses der Röhren ist daher verwerflich. Verstopfung der Röhren durch Erde, Sand, Schlamm findet sich um so seltener, je enger die Röhren sind. In engen Röhren findet ein verhältnißmäßig stärkerer Strom Statt, so daß sie sich leicht selbst reinigen. Auf Boden mit sehr feinem Sand, wo die Gefahr der Verstopfung groß ist, legt man in der Art einen doppelten Strang, daß man die innere enge Röhre so in eine äußere weite Röhre bringt, daß die Fugen nicht aufeinander passen. Der Sand soll dadurch wenigstens in den Zwischenlagen zurückgehalten werden. Manche Landwirthe glauben, auf schwerem Thonboden sei die Drainage ohne Wirkung, allein dieß ist irrig. Sowie Trockenheit eintritt, bilden sich Risse, die Drainage wirkt und wirkt für alle Zukunft.

Die Kosten der Drainage sind natürlich sehr verschieden je nach der Entfernung und Tiefe der Gräben, der Bodenart, dem Kaliber der Röhren, den Preisen der Röhren und der Arbeit. Im Allgemeinen stellen

sich die Kosten je nach den Verhältnissen pro Morgen auf 30—80 fl., pro Hektar auf 100—250 fl. Im badischen Oberland bezahlt man für das Aufgraben mit Ziehen einer Rinne in der Sohle und für das Zufüllen im Lehmboden, welcher mit Spaten und Hacke bearbeitet werden kann, bei 4' Tiefe per Ruthe = 3 Meter 16—17 kr., auf 5' Tiefe 20—21 kr., auf 6' Tiefe 26—28 kr. Das Legen der Röhren kommt per tausend Stück also auf eine Strecke von 100 Ruthen = 300 Meter auf 2—3 fl., wobei das Zurichten der Einmündungen mitgerechnet ist. Auf nicht zu schwerem Boden legt man die Stränge bei 4' Tiefe durchschnittlich 4° weit, bei 5' Tiefe 5°, bei 6' Tiefe 6° weit. So kommt auf den badischen Morgen bei 4' Tiefe 100° Grabenlänge, bei 5' Tiefe 80°, bei 6' Tiefe 66,6°, auf das Hektar bei 120 Cent. Tiefe 833 Meter, bei 150 Cent. Tiefe 666 Meter, bei 180 Cent. Tiefe 555 Meter. 1½zöllige Röhren 1' lang kosten 12—14 fl., 2zöllige 17—19 fl., 2½zöllige 22—25 fl. pro Tausend.

Zum Schluß ein kleines Beispiel über die Wirkung der Drainage in der Praxis. Ein Acker von ca. 8½ Morgen ergab im Jahr 1866 nach Klee ohne Düngung nur 300 Garben Weizen, woran deutlich nur die übergroße Nässe Schuld trug. An höher gelegenen Stellen stand der Weizen schön und hatte große Kolben mit schweren Körnern. Der ganze Acker wurde im Winter 18⁶⁶/₆₇ drainirt und im Frühjahr ohne jede Düngung mit Hafer bestellt, wobei sich schon in der erleichterten Bestellung ein Erfolg der Trockenlegung zeigte. Die Ernte ertrug 1100 Hafergarben, obgleich die frisch zugeworfenen Gräben mit rohem Boden bedeckt waren.

Dritte Unterabtheilung.

Die Bodenbearbeitung.

Benützt: Prof. Dr. L. Rau, Beschreibung und Abbildung der nutzbarsten Ackerwerkzeuge Stuttgart 1862.

§. 40. Der Pflug.

Was will der Landwirth mit der Bearbeitung des Bodens erreichen? Er will den Boden lockern, damit Luft, Feuchtigkeit und Wasser auf den Boden und auf die Pflanzen gehörig einwirken können, damit der Boden als poröser Körper mehr Gase aus der Luft aufnimmt, damit er überschüssige Feuchtigkeit schneller verdunstet, und damit die Pflanzenwurzeln leichter in den Boden eindringen können. Der Landwirth sucht

ferner das Unkraut zu vertilgen; er vergräbt theilweise den Unkrautsamen, theilweise sucht er ihn schnell zum Keimen zu bringen und dann die gekeimten Unkrautpflanzen zu vertilgen. Weiter sollen Dungstoffe mit dem Boden und die verschiedenen Bodenschichten unter sich innig gemengt werden. Endlich hat die Bodenbearbeitung den Zweck, dem Samen eine möglichst günstige Keimstätte herzurichten und denselben in den Boden zu bringen. Um diese Zwecke zu erreichen, nimmt der Landwirth verschiedene Arbeiten vor, der kleinere Landwirth meist nur dreierlei, das Pflügen, Eggen und Walzen. Die Verhältnisse in Bezug auf Boden, Klima, Witterung, Wirthschaftseinrichtung, Arbeiterverhältnisse sind so manchfaltig, daß sich ganz in das Einzelne gehende Regeln für Bodenbearbeitung nicht aufstellen lassen. Der richtige Takt des Praktikers zeigt sich gerade darin, daß er die allgemeinen Regeln, auf welche man sich beschränken muß, seinen Verhältnissen anzupassen versteht.

Die Pflugarbeit ist die wichtigste Arbeit des Landwirths, weil durch sie alle oben genannten Zwecke der Bodenbearbeitung mehr oder weniger erreicht werden können. Sie wird dadurch noch wichtiger, daß die Landwirthe sich vielfach noch ganz mangelhafter Eggen bedienen, so daß die Eggarbeit die Pflugarbeit nicht in einer Weise ergänzt, wie dieß eigentlich sein sollte. Der Pflug hat den Zweck, einen Erdstreifen senkrecht und wagrecht abzuschneiden, denselben so zu drehen, daß die bisherige obere Seite nach unten sieht, und zugleich noch womöglich denselben zu zerreißen. Bei einer vollkommenen Pflugarbeit muß der Erdstreifen senkrecht und wagrecht scharf und gleichmäßig abgeschnitten sein, die Furchen müssen immer gleich breit genommen werden, das Wenden muß immer unter demselben Winkel vorgenommen werden, so daß jede Furche genau die andere deckt, und die Wendung muß so stark sein, daß die frühere Oberfläche ganz nach unten sieht, aber nicht so stark, daß die nachfolgende Egge einerseits, Luft, Wärme und Feuchtigkeit andererseits am Eindringen gehindert sind. Alle diese Bedingungen kann natürlich nur ein guter Pflug erfüllen; ehe wir daher weiter von der Pflugarbeit sprechen, müssen wir von dem Bau des Pflugs das Nothwendigste abhandeln. Man unterscheidet bekanntlich Wendepflüge und Beetpflüge. Wendpflüge nennt man Pflüge mit einem Riester, das beliebig auf eine der beiden Seiten des Pflugs gestellt werden kann, oder Pflüge mit 2 Riestern, wobei also Furche an Furche geschlagen werden kann; Beetpflüge nennt man Pflüge mit einem am Pflug festgemachten Riester, wobei also der Erdstreifen nur auf eine Seite ge-

schoben werden kann. Weiter unterscheidet man Räderpflüge, deren Grindel auf einem Vordergestell mit Rädern aufliegt, und Schwingpflüge, welche entweder gar nicht unterstützt sind oder vorne eine Stelze (Schuh, Stiefel) oder ein Rad haben.

Die einzelnen Bestandtheile des Pflugs sind:

1) Der Grindel oder Pflugbaum, welcher zur Befestigung des Pflugkörpers und bei den meisten Schwingpflügen auch zum Anbringen der Zugkraft dient. Die richtige Länge des Grindels richtet sich nach der Entfernung der Sohle vom Grindel, denn die Grindelspitze muß in der sog. idealen Zuglinie liegen d. h. in der Linie, welche von der Scharspitze als dem Widerstandsmittelpunkt an den Anspannungspunkt, also an den Kummethaken der Pferde oder an den Kopf oder Widerrist der Rinder geht. 2) Die Griessäule. Sie verbindet Sohle und Grindel, pflanzt also die Zugkraft fort, muß deßhalb entsprechend stark gebaut d. h., wo sie für sich allein steht, stark von Holz oder von Schmiedeisen gefertigt sein. 3) Die Sterze. Mittelst der Sterze setzt der Pflüger den Pflug in's Land, hebt ihn heraus und erhält ihn beim Gang in richtiger Richtung und Tiefe. Die Pflüge haben eine oder zwei Sterzen. Rückwärts gerichtete Doppelsterzen dienen namentlich dazu, den Pflug in stetigem Gang zu erhalten, mit der mehr senkrechten einfachen Sterze wird der Pflug leicht auf die eine oder andere Seite gebracht. Im Allgemeinen sind Doppelsterzen beliebter. 4) Die Sohle oder das Haupt. Auf der Sohle ruht das ganze Gewicht des Grindels und des Erdstreifens auf dem Streichbrett, die Reibung ist daher stark und zwar um so stärker, je länger und breiter die Sohle und je ungünstiger das verwendete Material ist. Aus letzterem Grund wird die Sohle jetzt an allen besseren Pflügen aus Eisen gefertigt, welches an sich schon weniger Reibung hat als Holz und überdieß eine Herstellung im kleineren Maßstab gestattet. Zu kurz darf die Sohle auch nicht gemacht werden, weil sonst der Pflug weniger stet geht und durch das Hin- und Herschwanken eine größere Zugkraft erfordert wird. Um die Reibung der Sohle zu vermindern, ohne die Stetigkeit des Ganges zu beeinträchtigen, bringt man auch statt der Sohle oder hinter einer kurzen Sohle ein sog. Frictionsrad (Reibungsrad) an. 5) Das Sech, Kolter, Pflugmesser, welches die Bestimmung hat, den Erdstreifen senkrecht abzuschneiden. Eine gute Befestigungsart des Sechs muß eine seitliche Bewegung und eine Bewegung nach oben und unten gestatten, zugleich aber auch das Sech stark anspannen. Die gewöhnliche Befestigung mit Holzkeilen erfüllt diese letztere Bedingung zu wenig, die Holzkeile

werden leicht lose und gehen verloren. Man zieht deßhalb jetzt meist die amerikanische Befestigungsmanier vor, wobei das Sech neben dem Grindel hinunterläuft und mittelst eines angeschraubten Biegels befestigt ist. Diese Befestigungsart hat auch den Vortheil, daß der Grindel nicht durchbohrt werden muß, also nicht unnöthig geschwächt wird. (Fig. 87.) Die Spitze des Sech soll mit der Scharspitze in derselben wagrechten Ebene liegen. 6) Das Schar oder Pflugeisen. Dasselbe schneidet den Erdstreifen wagrecht vom Untergrund ab und hebt denselben ein wenig, um ihn dem Streichbrett zu übergeben. Man unterscheidet am Schar die Spitze, den Rücken, die Sohle, die Land- und Furchenseite, manche haben noch einen Heft- oder Zungengriff. Das Schar ist glatt oder gewölbt, bei Beetpflügen rechtwinklig, bei Wendpflügen häufig zweischneidig. Es erhebt sich von der Spitze nach dem Rücken und von der Furchenseite nach der Landseite. Für steinigten Boden macht man das Schar sehr lang und spitzig, manchmal auch meiselförmig, für schweren Boden ebenfalls spitzig, für leichten breit und stumpf. Die Scharspitze ist derjenige Theil des Pflugs, der sich am stärksten abnützt, wird deßhalb aus Stahl gefertigt, dieselbe soll in einer Ebene mit der Sohle liegen.

Die Art der Befestigung des Schars, noch mehr die Art der Verbindung zwischen Schar und Riester ist häufig für die Beurtheilung des ganzen Pflugkörpers entscheidend. Je inniger die Verbindung zwischen Schar und Riester ist, desto leichter wird der Erdstreifen vom Schar auf das Riester gehoben und von diesem gewendet, desto weniger Zugkraft ist nöthig. Je mangelhafter die Verbindung ist, desto größer ist die Reibung, desto besser krümelt aber der Pflug, während die Wendung immer mehr oder weniger unvollkommen bleibt. Bei allen Wendpflügen mit geradem Riester ist die Verbindung zwischen Schar und Riester mehr oder weniger mangelhaft. Bei den verbesserten Pflügen stellt das Schar ein schmales Messer dar, welches in einen Falz des Streichbretts eingelassen an dieses angeschraubt wird und so eine ununterbrochene Fläche mit demselben darstellt. Es ist deßhalb nichts verkehrter, als wenn die Landwirthe von ihren Pflügen mit geradem Riester rühmen, dieselben „bauen“ den Acker besser als die Hohenheimer oder englischen Pflüge, denn dieses Bauen d. h. das Krümeln geht auf Kosten der Zugkraft, ist bloß die Folge des fehlerhaften Baues des Pflugs, und der Pflug wendet gar nicht oder ganz mangelhaft. Der Pflug soll aber den schon abgeschnittenen Erdstreifen zunächst regelmäßig wenden und nur womöglich auch noch krümeln. Das Krümeln ist eigentlich Sache der Egge. Man hört deßhalb auch die Klage über das

ungenügende „Bauen" der verbesserten Pflüge da am lebhaftesten, wo man noch die unvollkommensten Eggen hat und der Eggarbeit am wenigsten Aufmerksamkeit schenkt.

7) Das Streichbrett oder Riester. Dieses hat den Zweck, den abgeschnittenen Erdballen aufzunehmen, fortgleiten zu lassen, zu heben, auf die Seite zu schieben und zugleich so zu drehen, daß die bisherige Oberseite künftig nach unten sieht. Von einem Wenden kann natürlich nur bei solchen Bodenarten die Rede sein, welche einen gewissen Zusammenhang haben und nicht alsbald bei der Erhebung auseinanderfallen. Das Riester muß deßhalb bei allen bindigen Bodenarten geneigt sein, glatt und ununterbrochen, hinten höher stehen als vorn und hinten eine größere Entfernung von der Landseite haben als vorn. Die Fläche muß gewunden sein, wenn ein regelmäßiges Wenden stattfinden soll; zugleich soll auch womöglich ein Brechen stattfinden. Gerade, auswärts gebogene (convexe) oder einwärts gebogene (concave) Riester wenden gar nicht oder nur unvollkommen. Das gewundene Riester ist es allein, welches den Erdstreifen gehörig wendet. Dieses Umwenden geschieht am leichtesten und am vollkommensten bei einem Pflug, dessen Riester so ziemlich nach der Schraubenlinie gewunden ist. Die ganz der Schraubenlinie entsprechende Wendung geht deßhalb nicht am leichtesten, weil der Erdstreifen nicht gleichmäßig auf das Riester drückt sondern auf die vordere Seite desselben stärker als auf die hintere. Die obere Kante des gewundenen Streichbretts ist länger als die untere, deßhalb ist auch der Weg, welchen die einzelnen Theile des Erdbalkens zurücklegen, ein verschiedener. Die untere Kante oder der Theil des Erdbalkens, welcher zunächst an der Furche liegt, erfährt die geringste Veränderung seiner Lage, die untere Kante des Erdbalkens, welcher an der Landseite losgeschnitten wird, wird gezwungen, den weitesten Weg zurückzulegen, die obere Kante wird also verlängert, auseinandergezogen, mehr oder weniger zerrissen. Die Krümelung, das sog. Bauen, ist um so vollständiger, je kürzer der Pflug, je schärfer also die Wendung, und je größer der Unterschied zwischen der oberen und unteren Kante ist. Ein Pflug, der wendet und zugleich gut krümelt, erfordert natürlich mehr Zugkraft. Man begnügt sich daher auf schwerem Boden mit dem Wenden, ohne ein Krümeln zu verlangen, d. h. man wählt das Streichbrett um so länger, je schwerer der zu bearbeitende Boden ist. Auf leichtem Boden hat man kurze Pflüge. In bindigem Boden dringen kurze Pflüge als stumpfe Keile gar nicht oder sehr schwer ein, heben den Zusammenhang zu rasch und zu stark auf und sind hier gar nicht oder nur mit großem

Kraftaufwand anwendbar. Eine Unregelmäßigkeit in der Wendung zeigt sich an der ungleichmäßigen Abnützung des Riesters. 8) Das Vordergestell. Der Pflug geht natürlich um so stetiger, je größer seine Reibungsfläche auf dem Boden ist. Ein Pflug mit Rädergestell geht also stetiger, bedarf daher eines weniger geschickten Führers als ein Schwingpflug. Ebenso wird er bessere Arbeit machen, wenn unvollständig gewöhnte Zugthiere vorgespannt sind, oder wenn viel Steine, Wurzeln ꝛc. den stetigen Gang des Pflugs hindern. Dagegen erfordert ein Pflug mit Rädergestell mehr Zugkraft, geht nicht in den Boden, ohne tiefer gestellt zu werden, und ist theurer, weil er mehr Material erfordert. Wenn trotzdem häufig gerade solche Landwirthe die Räderpflüge vorziehen, welche schwaches Zugvieh haben, so erklärt sich dieser scheinbare Widerspruch dadurch, daß der Pflüger bei dem stetiger gehenden Räderpflug den Zugthieren leichter nachhelfen kann.

Die Schwingpflüge werden gewöhnlich dadurch höher oder tiefer gestellt, daß der Grindel vorn höher oder tiefer gestellt wird. Dadurch leidet aber häufig der wagrechte Gang des Pflugs Noth, die Scharspitze wird emporgezogen, der Pflug geht auf der Ferse, oder die Sohle wird hinten in die Höhe gezogen, der Pflug geht auf der Nase. Durch Verlängerung der Zugstränge läßt sich diesem Uebelstand nur theilweise abhelfen. Vollständig wird nur abgeholfen durch das Anbringen eines sog. Höhenregulators. Dieser besteht in einer Kette oder Schiene, welche am Grindel beweglich befestigt ist und in der Gegend der Säule beginnt. Vorn an der Kette oder an der Schiene befindet sich eine Scheere, welche beliebig gestellt werden kann; an dieser wird die Zugkraft angebracht, so daß der Grindel immer wagrecht läuft. Ein guter Regulator muß auch zugleich die seitliche Anspannung regeln. Wird bindiger Boden etwas tief gepflügt, so liegt der Widerstandsmittelpunkt nicht mehr in der Scharspitze, sondern er steigt am Riester hinauf und zwar mehr der Furchenseite zu, liegt also auch nicht mehr senkrecht unter dem Grindel und nicht in einer Linie mit dem Anspannungs- und dem Zugpunkt. Der Pflug muß sich deßhalb immer so weit drehen, daß die Grindelspitze in der geraden Linie steht, welche von dem Widerstandsmittelpunkt nach dem Zugpunkt geht. Dabei ist der Gang des Pflugs gestört, und vergeblich bemüht sich der Pflüger denselben zu verbessern; nur das Anbringen eines Seitenregulators vermag gründlich zu helfen. (Fig. 87 und 88.)

Was nun die einzelnen Pflüge anbelangt, so sind für leichte Böden, wo ein eigentliches Wenden wegen Mangel an Zusammenhang gar nicht

möglich ist, die sog. Ruchadlos (Schüttpflüge) mit ziemlich aufrechtem etwas einwärts gebogenem, kurzem Riester ganz praktisch. (Fig. 86.)

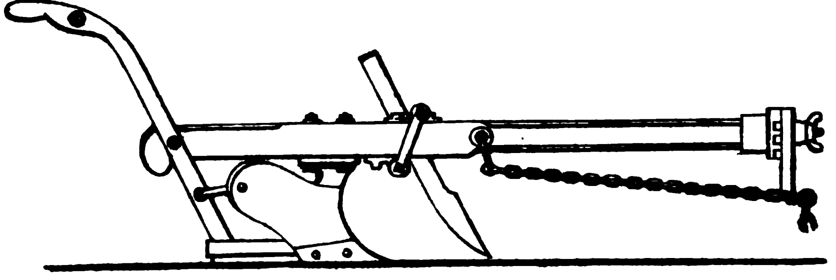


Fig. 86.

Für bindige Böden dürfen in erster Linie die Hohenheimer Pflüge namhaft gemacht werden, für mehr leichten Boden die kürzeren und leichteren, für mehr schweren die längeren, schweren und mit Regulator versehenen. Die neuen Hohenheimer Pflüge haben nicht die vollständige Schraubenwendung. Sie „heben den Pflugstreifen vollständiger, wenden ihn nach erfolgter Senkrechtstellung besser und schneller und gehen deßhalb leichter". (Fig. 87.)

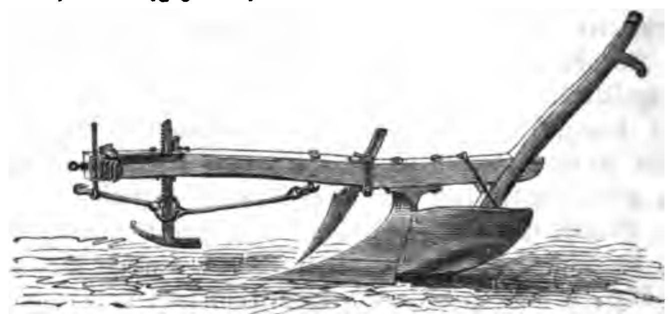


Fig. 87.

Die Preise sind in Hohenheim folgende: Die schwerste Sorte kostet mit Regulator und einfacher Sterze fl. 27, ohne Regulator fl. 22, die mittlere Sorte kostet mit Regulator fl. 24, ohne Regulator fl. 19, die leichte Sorte ohne Regulator fl. 17. 30 kr. Pflüge mit Doppelsterzen kosten je 1 fl. weiter, ein Vordergestell statt der Stelze kostet 9 fl. — 11 fl. 30 kr. Die Pflüge ohne Regulator haben einen wagrechten, die Pflüge mit Regulator und diejenigen mit Vordergestell einen aufsteigenden Grindel. Für die schwersten Böden eignen sich die sehr langen schraubenförmig und allmählig gewundenen englischen Pflüge, namentlich der von Howard.

Derselbe ist ganz von Eisen, hat einen außerordentlich sicheren Gang, macht eine ganz reine Furche, wendet den Boden vorzüglich, legt ihn jedoch sehr stark um. (Fig. 88.)

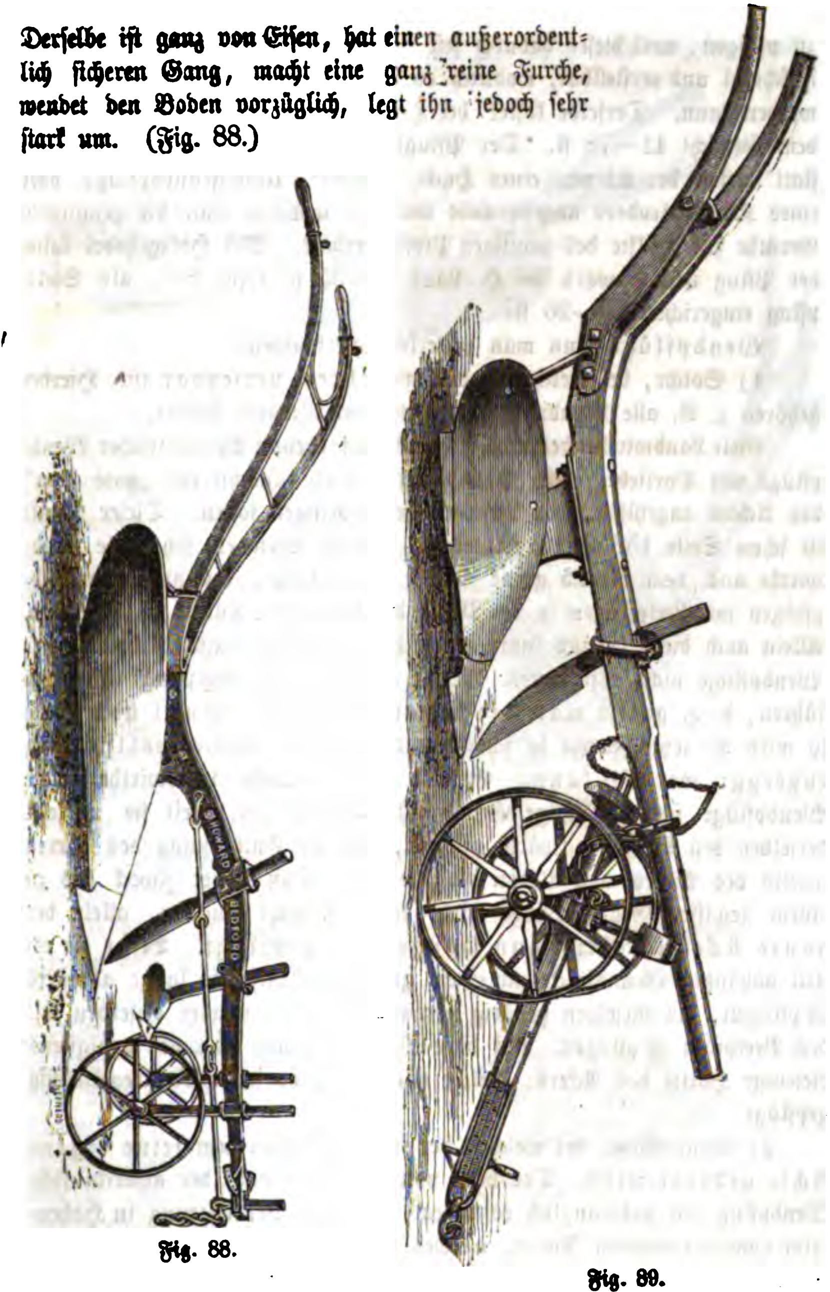


Fig. 88.

Fig. 89.

. Man muß sich sehr hüten, mit einem solchen Pflug den Boden feucht

zu pflügen, weil dieser dadurch fest zusammengedrückt wird. Das Riester ist schmal und verstellbar, wodurch die Furchenbreite nach Bedarf verändert werden kann. Derselbe kostet bei Heinrich Lanz in Mannheim je nach dem Gewicht 41—78 fl. Der Pflugkörper kann abgeschraubt und kann statt dessen der Körper eines Hack-, Häufel-, Untergrundspflugs oder eines Kartoffelroders angeschraubt werden, wodurch man die genannten Geräthe zur Hälfte des sonstigen Preises erhält. Mit Holzgrindel kostet der Pflug von Howard bei H. Lanz 29—35 fl. (Fig. 89), als Stelzpflug eingerichtet 20—26 fl.

Wendpflüge kann man dreierlei unterscheiden:

1) Solche, bei welchen das Streichbrett versetzbar ist. Hierher gehören z. B. alle Wendpflüge mit geradem eisernem Riester.

Viele Landwirthe bedienen sich auch auf ebenem Boden solcher Wendpflüge mit Vorliebe. Als Grund hiefür wird zunächst der „gute Bau" des Ackers angeführt, den dieselben hervorbringen sollen. Dieser Punkt ist schon Seite 159 unten widerlegt. Weiter bedienen sich viele Landwirthe aus dem Grund gerne solcher Wendpflüge, um nicht beim Abpflügen mit Beetpflügen in der Mitte der Aecker eine Furche zu bekommen. Allein auch dieser Grund kann gegenüber der mangelhaften Arbeit solcher Wendpflüge nicht aufkommen. Weiß man nur den Beetpflug richtig zu führen, d. h. greift man die letzten 3 Furchen schmal und flach so wird die letzte Furche so schmal und flach, daß dieselbe vollständig zugeeggt werden kann. Endlich ziehen manche Landwirthe solche Wendpflüge für abhängige Grundstücke deßhalb vor, weil sie mittelst derselben den Boden aufwärts pflügen, um der Entblößung des oberen Theils des Ackers von Boden vorzubeugen. Daß dieser Zweck bis zu einem gewissen Grad erreicht wird, läßt sich nicht läugnen, allein der ganze Acker ist eben dann mangelhaft gepflügt. Besser ist es, steil abhängige Grundstücke mit einem guten Wendpflug so lange abwärts zu pflügen, bis dieselben gehörig gereinigt sind, dann aber dieselben mit dem Beetpflug zu pflügen. Auf diese Weise wird doch jedesmal wenigstens diejenige Hälfte des Ackers, welche abwärts geworfen wird, regelmäßig gepflügt.

2) Wendpflüge, bei welchen der Pflugkörper um seine eigene Achse gedreht wird. Der beste von diesen ist wohl der amerikanische Wendpflug mit ursprünglich convexem, nach der Verbesserung in Hohenheim concav-convexem Riester, welches auf beiden Seiten benützt werden kann. Auf der Ebene arbeitet er natürlich nicht so gut, weil er nicht regelmäßig wendet, sondern nur und zwar sehr stark den Boden auf

die Seite schiebt. Zudem geht er weniger stetig und erfordert mehr



Fig. 90. *

Zugkraft. (Fig. 90.) Preis in Hohenheim fl. 22. für die kleinere Sorte mit 105 Pfd. Gewicht, fl. 24 für die größere Sorte mit 112 Pfd. Gewicht. Um dem abzuhelfen, hat man in neuester Zeit den Pflugkörper von hinten her wieder in 2 gut gewundene Streichbretter getheilt, während das Vordertheil unverändert geblieben ist. Dieser sog. gespalten. Amerikaner wendet natürlich regelrecht aber eben nur zur halben Tiefe, paßt also nur für mehr flache Beackerung. Preis in Hohenheim fl. 28 bei einem Gewicht von 92 Pfd.

3) Man hat auch Wendpflüge, welche aus 2 Pflugkörpern bestehen, welche abwechselungsweise arbeiten. Diese arbeiten natürlich ganz wie ein entsprechender Beetpflug, sind aber theuer und werden bei starkem Bau für bindigen Boden zu schwer. Man hat nun allerdings in neuerer Zeit Wendpflüge gebaut, welche nur das Riester doppelt haben, aber dieselben sind verwickelt im Bau, theuer und auch schwer, können deßhalb für die Masse der Landwirthe noch nicht in Betracht kommen. Ein

Fig. 91.

solcher Pflug ist z. B. der Wendpflug von Skelton. (Fig. 91.) Preis bei H. Lanz in Mannheim 88—96 fl.

§. 41. Tiefe und Breite der Pflugfurchen. Ebenpflügen und Beetbau. Die Zeit für die Pflugarbeit und die Wiederholung derselben.

Bei der Pflugarbeit kommen noch verschiedene Fragen in Betracht, vor Allem die Frage: Wie tief soll man pflügen? Antwort: Im Allgemeinen möglichst tief; in den meisten Wirthschaften Süddeutschlands könnte der Ertrag durch tieferes Pflügen bedeutend erhöht werden. Ist die Ackerkrume tief, so steht den Pflanzen eine größere Nahrung liefernde Schichte zu Gebot, und die in diesen Schichten enthaltenen Nährstoffe werden durch die Verbreitung des Humus in tiefere Schichten und durch das Eindringen von Luft, Wasser und Wärme leichter löslich gemacht. Tief wurzelnde Pflanzen wie Rüben, Kleearten, ziehen davon natürlich den größten Nutzen, gedeihen um so sicherer; dadurch wird die Grundlage der ganzen Wirthschaft, die Futter- und Düngererzeugung gesichert. Auch das so schädliche Lagern der Halmfrüchte kommt weniger vor; die Wurzeln und damit auch der Halm bilden sich kräftiger aus. Ein Hauptvortheil des Tiefpflügens ist aber der, daß die Pflanzen weniger durch große Trockenheit und durch große Nässe leiden. Die obersten Bodenschichten trocknen natürlich immer zuerst aus, je tiefer also die Schichte ist, in welche die Pflanzenwurzeln ungehindert eindringen können, desto längere Zeit steht denselben Feuchtigkeit zu Gebot. Umgekehrt je tiefer ein undurchlassender Boden gelockert ist, desto tiefer steht der Wasserspiegel, und auf eine desto größere Fläche ist das Wasser vertheilt; alle Pflanzen werden also bei großer Nässe weniger Noth leiden, ganz besonders aber flach wurzelnde Gewächse z. B. junge Gerste. Aus diesem Schutz gegen zu große Trockenheit oder zu große Nässe erklärt sich wohl auch die Erfahrung, daß die Pflanzen in tief gepflügtem Boden weniger von Krankheiten leiden, namentlich der Weizen weniger vom Brand.

Unzuläßig ist aber ein Tiefpflügen, wo der Untergrund aus einer Masse besteht, deren Vermengung mit der Ackerkrume diese chemisch oder physikalisch verschlechtern würde, so namentlich bei kiesigem oder grandigem, unter Umständen auch bei thonigem Untergrund. Je thoniger die Ackerkrume ist, desto vorsichtiger muß man mit dem Heraufpflügen von todtem Thonboden aus dem Unter-

grund sein, während man bei Sandboden dieser ängstlichen Vorsicht überhoben ist. Wo der Untergrund aus schwerem Thon besteht, da wendet man häufig besser statt des Tiefpflügens ein Flachpflügen in Verbindung mit Untergrundspflügen an. Flach nennen wir eine Ackerkrume bis 4" = 12 Centimeter, mitteltief von 4—8" = 12—24 Centimeter, tief von 8" an.

Will man die Ackerkrume auf nur einigermaßen bindigem Boden vertiefen, so darf man nie vergessen, daß zum Durchdüngen der tieferen Erdschichte auch mehr Dung nöthig ist, daß der heraufgepflügte wilde Boden Mangel an Stickstoffverbindungen und häufig auch Mangel an löslichen Mineralstoffen hat, daß also flachwurzelnde Gewächse namentlich die meisten Halmfrüchte in demselben nicht gedeihen können. Man vertiefe deßhalb die Krume bei dem Anbau solcher Gewächse, welche vermöge starker Wurzel- und Blattbildung ihre Nahrung aus größerem Umkreis aufsuchen und die Stickstoffverbindungen mehr aus der Luft aufnehmen können z. B. Kartoffeln, Rüben, Reps und von den Halmfrüchten der Hafer. Je weniger man diese Bedingungen erfüllen kann, und je ungleichartiger der heraufgepflügte Untergrund ist, desto allmähliger muß man mit der Vertiefung vorgehen und durch Tiefpflügen in der Brache oder vor Winter und durch gleichzeitiges Düngen und Kalken für schnelle Verwitterung sorgen. Die bäuerlichen Landwirthe können zu ihrem großen Schaden fast nie von der Verbesserung des Tiefpflügens Gebrauch machen; sie hängen mit größter Zähigkeit an dem alten Dreifelderschlendrian mit überwiegendem Körnerbau und geringem Futterbau, kommen schon darum nie aus dem Dungmangel heraus, davon ganz abgesehen, daß sie meist noch von dem wenigen Dung, den sie erzeugen, einen beträchtlichen Theil durch schlechte Behandlung auf der Dunglege verlieren. Mit den gewöhnlichen Pflügen kann man selten tiefer als 30 Centimeter tief pflügen. Will man noch tiefer pflügen, so wendet man die stark gebauten sog. Rajolpflüge an. Der eiserne Rajolpflug von Sack mit einem Gewicht von 200 Pfd. kostet ca. 100 fl.

Man mag nun aber im Allgemeinen flach oder tief pflügen, so gibt es Fälle, in welchen jedenfalls nur flach gepflügt werden darf. Dieß ist einmal der Fall beim Unterpflügen von Dung, namentlich auf bindigem Boden. Der Dung bedarf zur Verwesung im Boden gehörigen Luftzutritt, muß auch mit der folgenden Pflugart wieder heraufgepflügt und noch etwas mit Erde bedeckt werden; andernfalls wird er auf bindigem Boden nutzlos vergraben. Am flachsten muß der Pferch untergepflügt werden. Auch die Stoppeln sollen

ganz flach untergepflügt werden, damit dieselben möglichst schnell faulen, und damit der Samen der Unkräuter möglichst schnell zum Keimen kommt, so daß dieselben noch vor Winter durch Tiefpflügen zerstört werden können. Nur wenn auf das Stoppelstürzen nicht ein Tiefpflügen vor Winter folgt, dann soll die Stoppel tiefgepflügt und der Unkrautsamen auf diese Art vergraben werden. Die Quecken werden ebenfalls dadurch am besten vertilgt, daß man gleich nach der Ernte flach pflügt und sie am Wurzelhals abschneidet. Die schwachen Triebe, welche dann wieder zum Vorschein kommen, werden sodann durch Eggen oder Exstirpiren ein wenig mit Erde bedeckt, und die Queckenwurzeln ersticken bis zum Tiefpflügen vor Winter. Daß endlich auch alle Sämereien nur flach untergepflügt werden dürfen, versteht sich von selbst.

Die Breite der Pflugfurchen anlangend hängt die größte zuläßige Breite von der Breite des Schars ab. Je breiter die Furche genommen wird, desto satter legt sich der gewendete Erdstreifen auf die Erde, je schmäler, desto aufrechter stellt er sich. Man sagt gewöhnlich, der Erdstreifen solle so umgelegt werden, daß er der Luft die möglichst große Oberfläche darbietet. Bei dem Stoppelstürzen sollen auf bindigem Boden möglichst schmale Furchen genommen werden, damit der Boden seinen Zusammenhang mehr verliert und so Stoppeln und Unkraut um so schneller abdorren und faulen. Auch bei dem Tiefpflügen dürfen auf Mittel- und auf schwerem Boden die Furchen nicht breiter als 15 Cent. gegriffen werden, weil der Boden so am besten in den so vortheilhaften Zustand der Mürbung (Gahre) kommt und Zwischenarbeiten auf diese Weise am besten vermieden werden.

Die Fragen, wann gepflügt werden soll, und wie oft das Pflügen wiederholt werden soll, lassen sich natürlich nur ganz allgemein beantworten. Die Stoppeln sind immer möglichst schnell nach der Ernte zu stürzen namentlich auf schwerem Boden, ehe dieser erhärtet und eine pünktliche Arbeit mit schmalen Furchen unmöglich macht. Will man vor Winter noch einmal pflügen, so pflügt man die Stoppeln flach unter, im anderen Fall zur vollständigen Tiefe. Das Tiefpflügen vor Winter ist das wichtigste Geschäft auf schwerem Boden, weil dieser durch den Frost in einen Zustand der Lockerung und Mürbung kommt, wie wir ihn durch keine Bearbeitung erreichen. Dieses Tiefpflügen kann ganz wohl auch bei nassem Boden geschehen, sofern man nur dafür sorgt, daß ganz pünktlich Furche an Furche anschließt, damit sich nicht an einzelnen vertieften Stellen Wasser ansammeln kann. Soll das im Herbst abgeerntete Feld vor Winter angesäet werden, so muß man

nach Reps 2—3mal pflügen, nach Hülsenfrüchten, wenn es die Zeit erlaubt, 2mal, während nach Hackfrüchten und nach Klee einfährige Bestellung vollständig genügt. Nach Kleegraswaiden ist 2maliges Pflügen schon deßhalb besser, weil bei einmaligem Pflügen viele durch die Egge wieder heraufgebrachte Grasbüsche von Neuem anwachsen.

Bei der Frühjahrszeit ist womöglich alles Pflügen zu vermeiden, auf leichtem Boden hat das Pflügen eine zu schnelle Verdunstung der Winterfeuchtigkeit zur Folge, auf schwerem Boden geht die durch den Frost bewirkte Mürbung und Lockerung des Bodens wieder verloren. Gibt man die Saatfurche vor Winter, so ist dadurch die Grundlage der ganzen Wirthschaft, der Kleebau gesichert. Auch die Hackfrüchte, namentlich die Runkeln bedürfen keiner Pflugfurche im Frühjahr, wofern nicht der Dung erst im Winter aufgeführt wurde; in letzterem Fall ist ein 2maliges Pflügen angezeigt. Der Hanf scheint im Frühjahr noch ein mehrmaliges Pflügen zu verlangen. Leider bürgert sich das Saatpflügen vor Winter in Süddeutschland nur sehr langsam ein. Man behauptet als Folge eine zu starke Verunkrautung der Sommerfrucht. Allein eine solche tritt nur ein, wenn der Acker im Herbst nur einmal flach gestürzt wurde, anstatt unmittelbar nach der Ernte gestürzt und dann tiefgepflügt worden zu sein; sie tritt auch nur ein bei unpassender Fruchtfolge, namentlich bei der Dreifelderwirthschaft. Wo die Gerste an der besten Stelle d. h. nach gut gereinigter Hackfrucht gebaut wird, kann von Verunkrautung keine Rede sein. Dagegen kommt es namentlich auf Schleißböden vor, daß dieselben in mehr nassen als kalten Wintern scheunentennartig zusammengeschlagen werden, so daß ein Eineggen des Samens mit den gewöhnlichen hölzernen Landeggen geradezu unmöglich wäre. Hier muß der Boden mittelst schwerer eiserner Eggen oder noch besser mittelst eines Exstirpators vorher gelockert werden.

Was die Brachbearbeitung des Bodens anbelangt, so findet man diese namentlich in rauhem Klima, wo die Futter- und Dungerzeugung eine schwächere, das Dungbedürfniß des Ackers aber ein größeres ist, wo ferner der Besitz weniger vertheilt und die Bevölkerung weniger zahlreich ist, und sodann namentlich auf schwerem Boden, der den Anbau von Hackfrüchten und Handelsgewächsen weniger rentabel macht. In vielen Gegenden werden die Brachäcker alle im Lauf des Sommers 3mal gepflügt, im Mai „gebracht“, um Johannis „gefelgt“ und im Herbst zur Saat gepflügt. Es ist aber ganz verkehrt, Alles

über einen Leist schlagen zu wollen, wo Boden, Witterung, Düngung, Vorfrucht und Nachfrucht so verschiedenartige Rücksichten bedingen. Zweck der Brachbearbeitung ist den Boden zu reinigen, für die folgende Saat gehörig herzurichten und namentlich für Aufschließung der Nährstoffe im Boden mittelst Luft, Wasser und Wärme zu sorgen. Bei bindigen Bodenarten ist nun nach 2 Richtungen hin große Vorsicht nöthig. Es ist schon schwer, mehrmals im Lauf des Sommers den richtigen Zeitpunkt für ihre Bearbeitung zu finden, wo dieselben weder zu naß noch zu trocken sind, und leicht kann das zweite Pflügen wieder verderben, was das erste gut gemacht hat; dazu kommt aber noch, daß die chemischen Umwandlungen im Boden nur vor sich gehen können, wenn Luft, Feuchtigkeit und Wärme ungestört längere Zeit auf den Boden einwirken können. Wartet man längere Zeit mit einer zweiten Pflugfurche, so schließt sich der Boden vielleicht zu stark, oder er „wird grün“, allein diesen Uebelständen kann mittelst guter Eggen oder des Exstirpators begegnet werden. Daß Sandböden, welche an sich schon zu wenig Zusammenhang haben, ein öfteres Pflügen nicht bedürfen, versteht sich von selbst, dagegen scheint ein solches auf Schleißböden von günstigem Erfolg begleitet zu sein.

Der Boden wird entweder eben gepflügt, d. h. so, daß ohne Unter-

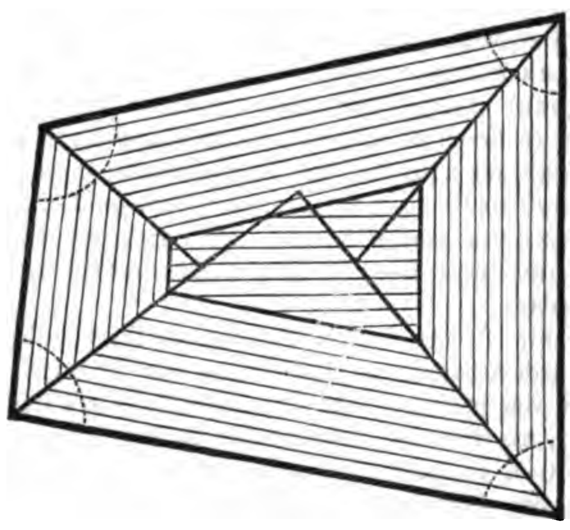


Fig. 92 a.

brechung Furche an Furche zu liegen kommt, oder in Beete, d. h. so, daß das Feld durch offene Furchen in kleinere oder größere Abtheilungen

geschieden ist. Das Ebenpflügen geht natürlich am einfachsten mit dem Wendpflug, allein wir haben oben gesehen, daß die verbreiteteren Wendpflüge auf ebenem Boden schlechter arbeiten als gute Beetpflüge. Will man mit Beetpflügen ebenpflügen, so kommt das sog. Carrépflügen zur Anwendung, welches darin besteht, daß man so lang als möglich den Pflug nicht nur nach der Längsrichtung sondern auch nach der Querrichtung arbeiten läßt. (Fig. 92 a und b).

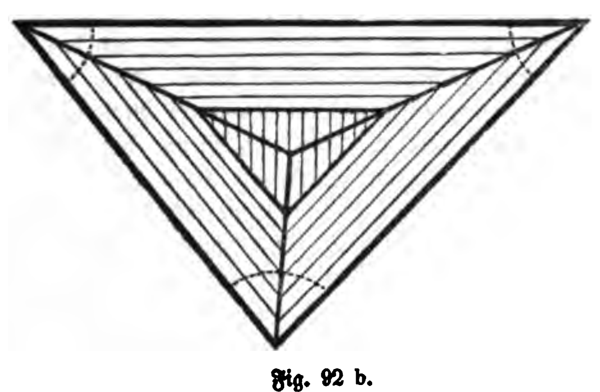


Fig. 92 b.

Zum genauen Abstecken der Anfangslinien sind einige geometrische Kenntnisse nöthig, namentlich wenn der Acker zusammengepflügt werden soll. Man kann sich aber bei Aeckern mit einigermaßen regelmäßigen Formen damit helfen, daß man den Acker das erstemal auseinanderpflügt und zwar so lang als möglich nach beiden Richtungen und sich das Stück mit Pfählen bezeichnet, welches in der Mitte nur noch nach einer Richtung gepflügt werden kann. Will man dann das nächstemal zusammenpflügen, so beginnt man damit, das bezeichnete Stück der Länge nach anzupflügen und fährt dann mit dem Zusammenpflügen des Ackers nach beiden Richtungen so lange fort, bis kein ungepflügter Raum mehr übrig ist. Dieses Carrépflügen hat den Nachtheil, daß die Ecken, wo der Pflug angesetzt wird, häufig nicht zu gehöriger Tiefe gepflügt werden, und daß jedenfalls der gepflügte Boden in den Ecken von den Zugthieren wieder zusammengetreten wird; es hat aber den Vortheil, daß das nicht genug zu empfehlende Querpflügen am leichtesten von Statten geht. Ein solches Pflügen des Ackers in der der gewöhnlichen entgegengesetzten Richtung ist von ganz vorzüglicher Wirkung für die Bearbeitung des Bodens. Bei der meist großen Güterzerstücklung in Süddeutschland ist das Carrépflügen gewöhnlich von selbst ausgeschlossen. Wer auf etwas größeren Aeckern nicht viele Beetfurchen will, welche

man übrigens so flach ziehen kann, daß sie weder die Benützung von Maschinen hindern noch den Rohertrag schmälern, der nimmt sich am besten ein größeres Stück vor, das er das einemal in der Mitte auseinander und zu beiden Seiten zusammenpflügt, das anderemal in der Mitte zusammen und zu beiden Seiten auseinanderpflügt. Im Allgemeinen hat aber ein richtiger Beetbau manche Vorzüge. Das Wasser wird durch die Beetfurchen schneller abgeführt beziehungsweise der Wasserspiegel tiefer gelegt; man hat in den Beetfurchen Anhaltspunkte für die Entfernung der Dungreihen und Saatreihen, so daß das zeitraubende Abstecken der sog. Saateln unterbleiben kann. Man kann ferner auf größeren Gütern jedem Gespann ein besonderes Beet anweisen; damit erreicht man eine Controle für Güte und Menge der Arbeit und beugt Störungen des einen Gespanns durch das andere vor.

Die Beete müssen immer eben angelegt werden, gewölbte Beete sind durchaus zu verwerfen. Bei gewölbten Beeten sammelt sich aller gute Boden in der Mitte an, man erreicht nie einen gleichmäßigen Stand der Früchte, in der Mitte stehen dieselben einige Schritte breit schön, auf beiden Seiten werden sie geringer. Zudem können Luft, Sonne und Regen auf gewölbte Beete nicht gleichmäßig einwirken, so daß auch ein ungleiches Abtrocknen erfolgt. Ist der Boden etwas naß, so macht man Beete von 4—6 Schritt = 3—4,5 Meter Breite, ist er nicht naß, so empfehlen sich 12schrittige Beete von 9 Meter Breite am meisten, weil sie gerade den Raum für 2 Dungreihen und für 2 Saatreihen bezeichnen. Auf ebenem Boden werden die Beete der Längsrichtung nach angelegt, an Hängen aber womöglich in der Diagonale und zwar so, daß beim Fahren am Hang hinauf die Erde abwärts fällt, damit die Last den Zugthieren erleichtert wird.

Ein Pflügen in der Richtung des stärksten Falls ist unpraktisch, einmal weil dieß die Zugthiere zu sehr anstrengen würde, und dann weil die Gefahr der Abschwemmung in den Beetfurchen zu groß wäre. Umgekehrt ist auch ein Pflügen in die Quere nicht praktisch, weil der Pflug die Erde den Hang hinauf nicht gehörig wendet. An steilen Hängen, wo auch ein Pflügen in der Diagonale nicht wohl thunlich ist, läßt sich allerdings nichts Anderes machen. Schlägt man die Erde immer mit dem Wendpflug abwärts, so bekommt man oben am Hang gar zu leicht Mangel an gutem Boden, weil schon Regen und Wind immer die besten Bodenbestandtheile in die Tiefe führen.

Man mag nun aber eben oder in Beete pflügen, jedenfalls müssen die Pflugschnitte abwechslungsweise nach beiden Seiten geworfen werden,

damit nicht an dem einen Ort eine Ansammlung und Erhöhung, an dem anderen ein Mangel an Boden und eine Vertiefung entsteht.

§. 42. Die Egge und die Eggarbeit.

Die nothwendige Ergänzung eines guten Pflugs bildet eine gute Egge. Je bindiger der Boden ist, desto mehr muß auf gute Eggen gesehen werden. Die Egge hat den Zweck, so weit nicht der Pflug dieß thun konnte, den vom Pflug umgewendeten Erdstreifen zu zerreißen, die Oberfläche des Ackers zu ebnen, den Samen unterzubringen, das Unkraut herauszuziehen, eine fest geschlossene Ackerkrume für die Luft wieder zugänglich zu machen und bei aufgelaufenem Samen den Boden zu bearbeiten.

Um diese Zwecke mit der Eggarbeit gehörig erreichen zu können, muß eine gut gebaute Egge folgenden 5 Forderungen entsprechen: 1) Die Richtung der Zähne muß immer der Richtung der Zuglinie gleichlaufend, parallel sein, sonst läuft die Egge schräg. 2) Die Zähne müssen so angeordnet sein, daß jeder seine besondere Bahn beschreibt. Ist dieß nicht der Fall wie bei den gewöhnlichen Landeggen, wo 3—4 Zähne in derselben Linie hintereinander gehen, so verstopft sich die Egge leicht und dringt in bindigen Boden zu wenig ein, weil sie zu vielfach unterstützt ist, arbeitet auch weniger gleichmäßig. 3) Die Entfernung der von der Egge gezogenen Furchen, die sog. Strichweite soll stets gleich groß sein, weil sonst eine ganz gleichmäßige Arbeit nicht möglich ist. 4) Die Zähne müssen auch in der Art gleichmäßig vertheilt sein, daß sich auf beiden Seiten der Zuglinie gleich viel Zähne befinden; befinden sich auf der einen Seite mehr Zähne, so ist natürlich hier ein größerer Widerstand des Bodens zu überwinden, die Egge muß auf dieser Seite zurückbleiben. 5) Die Egge muß entweder vermöge ihres ganzen Baus oder vermöge besonderer Vorrichtungen ein möglichst gleichmäßiges Eindringen aller Zähne in den Boden gestatten. (Fig. 95.)

Für das Gestell der Eggen hat man alle möglichen Formen, es finden sich das Quadrat, das länglichte Rechteck, das Dreieck, der Kreis, sowie im Winkel gebogene Formen. Die Form ist deßhalb von großer Bedeutung, weil die Vertheilung der Zähne ganz, das Eindringen der Egge theilweise davon abhängig ist. Eggen, die aus 2 oder mehreren Gestellen bestehen, welche durch eine gemeinsame Anspannungsvorrichtung und seitlich angebrachte Ketten und Gelenke unter einander verbunden

sind, nennt man gebrochene, gegliederte solche, wo jede Reihe Zähne für sich beweglich ist. Flügeleggen haben bewegliche Arme zum enger oder weiter Stellen, wie dieß bei der bekannten Furchenegge der Fall ist. Alle diese Eggen haben 2—6 Balken, an welchen die Zähne angebracht sind. Diese fertigt man aus Holz, Eisen oder Stahl. Die hölzernen nützen sich natürlich schnell ab, Buche und Akazie liefern noch die besten. In manchen Gegenden zieht man die hölzernen Zähne vor, weil man fälschlicher Weise glaubt, alle Eggen mit eisernen Zähnen seien schwer. Die Stellung der Zähne ist bald senkrecht, bald schräg nach vorn gerichtet, bald gekrümmt nach vorn. Die schräge Stellung der Zähne in einem Winkel von 45—68 Graden hat den Vortheil, daß die Egge leichter eindringt, und daß man mit derselben Egge in 2 ganz verschiedenen Tiefen arbeiten kann, je nachdem man die Egge vorn oder hinten anspannt; dagegen hat die schiefe Stellung der Zähne den Nachtheil, daß sich die Egge leichter verstopft. Auch die Befestigung der Zähne ist sehr verschieden. Dieselben werden entweder einfach durch die Balken gesteckt oder durch eine Schiene, durch eine Schraubenmutter oder durch einen angenagelten Kopf festgehalten. Die Entfernung der Eggenzähne am Gestell beträgt mindestens 18 Cent., im Durchschnitt 30 bis 33 Cent., bei zu enger Stellung verstopft sich die Egge gar zu leicht. Die Spurweite beträgt bei schweren Brackeggen 2—3″ = 6—9 Centim., bei Feineggen $^3/_4$—2″ = $2_{,2}$—6 Centim. Der Tiefgang der Egge hängt ab vom Gewicht derselben, von der Anzahl, der Form, der Stellung und Anordnung der Zähne, von der Beschaffenheit des Bodens und von der Art der Anspannung.

Die in Süddeutschland gewöhnlichen Landeggen haben ein Gestell in Form eines länglichen Rechtecks, an diesem 4—6 Längs- oder auch Querbalken, an deren jedem gewöhnlich 7 Zähne befestigt sind. 3—4 Zähne gehen in derselben Linie, weßhalb diese Eggen zwar oberflächlich fein eggen aber auf bindigem Boden die Furchen zu wenig zerreißen, leicht hohle Räume lassen und sich häufig verstopfen. Etwas besser ist es, wenn die Zähne versetzt sind, d. h. wenn der 1. Zahn des 2. Balkens nicht in derselben wagrechten Ebene steht mit dem des 1. Balkens sondern um eine Zahnentfernung zurücksteht, ebenso wieder der 1. des 4. Balkens gegenüber dem 1. des 3. und der erste des 6. Balkens gegenüber dem des 5. Noch einen Uebelstand haben diese Landeggen. Will man dieselben tief eingreifen lassen, so verlängert man die Stränge oder man spannt an einer vorn befindlichen Scheere hoch ein; will man die Egge weniger tief eingreifen lassen, so verkürzt man die Stränge oder spannt

unten an der Scheere ein. Im ersten Fall geht dabei die Egge häufig auf der Nase, d. h. die vorderen Zähne dringen tief ein, die hinteren heben sich, im anderen Fall geht dieselbe auf der Ferse, d. h. die vorderen Zähne heben sich und die hinteren greifen tief ein. Man hat dabei nicht nur keinen gleichmäßigen Gang, sondern die Egge verstopft sich auch gar zu leicht.

Besser ist die für bindige Böden beliebte Brabanter Egge mit 27 Zähnen in 4 gekrümmten Balken; wo man sie zugleich zum Feineggen benützt, hat dieselbe auch wohl 5 etwas enger gestellte Balken. Doch beschreibt auch bei dieser Egge nicht jeder Zahn seine Bahn für sich, sondern die 27 Zähne machen nur ungefähr 18 Striche und dazu noch von ungleicher Spurweite. (Fig. 93.) Preis in Hohenheim für die leichtere Sorte mit 34 Kilo 7 fl. 30 kr., für die schwerere mit 45 Kilo 8 fl. 36 kr., Gescheer extra 42 kr.

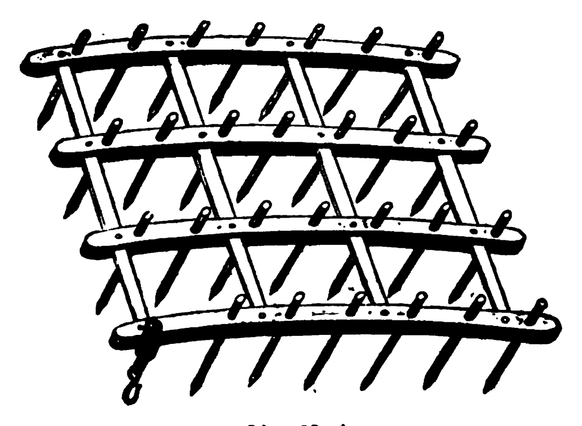


Fig. 93. *

Eine der besten einfachen Eggen ist die Egge von Hintz. In 4 geraden Balken nebst 2 Querbalken stecken 24 starke vierkantige nach der Zuglinie vorwärts gerichtete Zähne, deren jeder seine eigene Bahn beschreibt. Die Zähne sind auf beiden Hälften der Egge gleichmäßig vertheilt. Die Egge wiegt 53 Kilo, das Gewicht vermehrt sich aber auf 65 Kilo, wenn die Vorrichtung zur verbesserten Anspannung beigefügt ist. Diese besteht aus einer auf dem Balken angebrachten Doppelsterze und aus einem in der Richtung der Zuglinie angebrachten Grindel. Hierdurch wird ein gleichmäßig tiefer Gang der Egge bezweckt, während sonst bei tiefem Anspannen die vorderen Zähne gar nicht, die hinteren tief, bei hohem Anspannen die vorderen Zähne tief, die hinteren gar

nicht eingreifen. Zeigt sich auf einer Seite ein Widerstand gegen das Eindringen der Egge, so darf man nur auf die betreffende Seite drücken. Soll mit dieser schweren Brachegge zugleich auch feingeeggt werden, so wird hinten ein eiserner im Winkel gebogener und die halbe Egge umfassender Rechen mit 22 gerade stehenden Zähnen angehängt, der beliebig außer Wirksamkeit gesetzt werden kann. Zu leichten Arbeiten macht man die Egge ganz einfach ohne Grindel und mit hölzernen Zähnen; sie wiegt dann nur 27,5 Kilo, 35 Kilo, wenn die Zähne von Eisen gemacht werden. Nur geht die Egge auf diese Art gebaut leicht in Sprüngen.

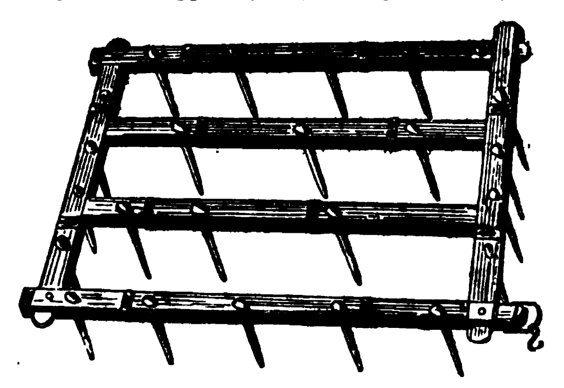


Fig. 94. *

(Fig. 94.) Preise in Hohenheim: Die Egge mit hölzernen Zähnen ohne Regulator 5 fl. 30 kr., mit hölzernen Zähnen Regulator und Sterzen (Gewicht 50 Kilo) 17 fl., mit eisernen Zähnen ohne Regulator 17—22 fl. je nach der Schwere, mit eisernen Zähnen und Regulator 28 fl. 24 kr. Die Feinegge an diese Egge anzubringen kostet 7 fl. 30 kr.

Ganz vorzüglich ist Howards Zickzackegge (Fig. 95). Sie ist ganz von Schmiedeisen gefertigt und besteht aus 2 oder mehr Sätzen. Jeder Satz hat 3—4 Längsbalken, welche 2mal im Winkel gebogen sind. Die Längsbalken sind durch 5 Querbalken mit einander verbunden und zwar bei Sätzen von 3 Längsbalken fest, bei Sätzen von 4 Längsbalken je 2 mit einander fest und mit dem nächsten Paar beweglich durch Charniere. Jedes Glied hängt mit dem benachbarten durch 2 kurze Ketten zusammen. An den Verbindungsstellen der Quer- und Längsbalken sind mittelst Schraubenmuttern vierkantige senkrecht stehende Zähne angebracht. Jeder der Zähne macht seinen eigenen gleich weiten Strich. Wegen ihrer 2fachen Beweglichkeit verstopft sich die Egge nicht, eggt das Land sehr schön eben und zieht das Unkraut rein aus.

Preis in Hohenheim bei einem Gewicht von 55 Kilo 40 fl.

Die Anschaffung dieser Howardegge kann nicht genug empfohlen werden. Allerdings ist sie mindestens 3mal theurer als

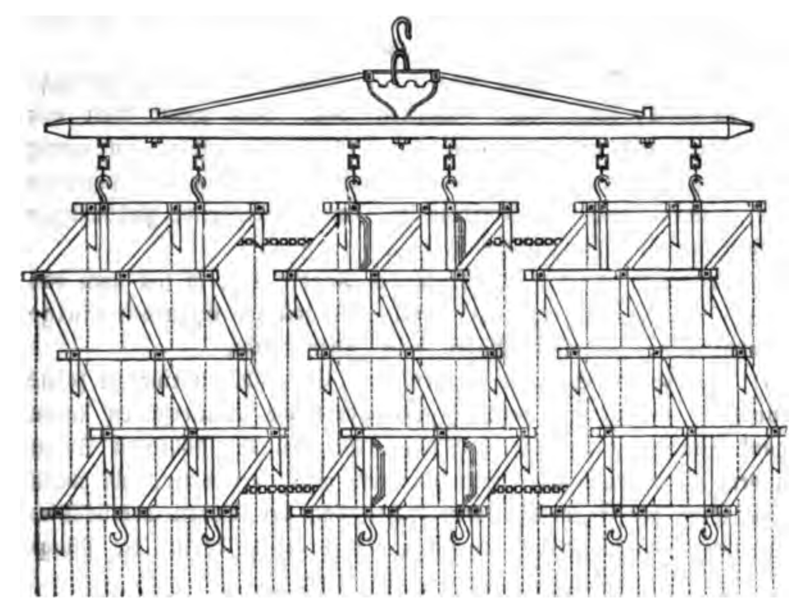


Fig. 95.

eine Landegge, braucht mehr Zugkraft, läßt sich nicht so einfach auf ein paar Läufern auf's Feld bringen, aber die Arbeit ist auch eine ganz ausgezeichnete, namentlich was die Reinigung der bei Dreifelderwirthschaft so häufig verunkrauteten Aecker anbelangt. Zudem macht die Egge eine größere Spurweite als die Landegge, fördert also die Arbeit mehr, hält länger und erfordert weniger Reparatur.

Als wichtigste Regeln für die Eggarbeit können wir folgende aufstellen:

1) Der Acker soll nie in nassem Zustand geeggt werden, weil sich sonst alle Oeffnungen verstopfen, und der Boden überdieß von den Zugthieren ganz festgetreten wird, so daß die Lockerung aufgehoben und der so wichtige Luftzutritt gehemmt wird.

2) Gewöhnlich kommt zwischen 2 Pflugfurchen die Egge zur Anwendung, und zwar muß als Regel gelten, den Acker nicht unmittelbar nach dem Pflügen zu eggen, sondern denselben einige Wochen der Einwirkung der Luft zu überlassen. Je schwerer der Boden ist, desto mehr ist dieß an

sich angezeigt, allein auf der anderen Seite kann schwerer Thonboden mittlerweile so erhärten, daß nachher weder Egge noch Walze angreifen. Wer also nicht über einen Schollenbrecher verfügt, muß hier manchmal aus der Noth eine Tugend machen und unmittelbar hinter dem Pflügen walzen und dann eggen.

5) Vor Winter soll gar kein unbesäeter Acker geeggt werden, damit der Frost besser einwirken kann. Nur wenn man den Winter über Dung ausführen will, muß das Feld vorher ein wenig eben gezogen werden. Es ist dieß nicht nur im Interesse der Zugthiere geboten sondern auch mit Rücksicht auf das nachfolgende gleichmäßige und pünktliche Unterpflügen des Dungs.

4) Verstreicht zwischen 2 Pflugarten längere Zeit, so soll man das Feld nicht sofort klar eggen, sondern man soll die Eggarbeit einige mal vornehmen, damit der Boden besser offen bleibt.

5) Auch bei der Saat ist besonders auf Schleißböden eine zu feine Pulverung zu vermeiden. Insbesondere die Wintersaaten sollen nie ganz fein geeggt werden, weil kleine Schollen den Pflanzen Schutz gegen den Frost gewähren. Ueberhaupt ist nichts verkehrter, als wenn man die Güte der Eggarbeit darin sucht, daß der Boden oberflächlich fein gepulvert ist; die Hauptaufgabe der Egge besteht darin, die Pflugschnitte in ihrer vollständigen Tiefe zu zerreißen.

6) Bei dem Aufeggen von Saaten, von Luzernfeldern und Wiesen im Frühjahr darf man nicht ängstlich sein, sondern muß die Egge kräftig eingreifen lassen; nur auf ganz leichtem Boden ist hier Vorsicht nöthig.

Die Egge wirkt am kräftigsten, wenn sie quer über die Furchen geführt wird, dagegen findet beim Quereggen manchmal ein schädliches Umkehren der umgelegten grasigen Narbe Statt; in solchen Fällen eggt man am besten in der Diagonale von einem Eck zum andern.

Bei manchen Pflugarbeiten ist ein Wenden unnöthig oder gar schädlich, oder man kommt mit dem Pflug nicht schnell genug voran. Dieß ist namentlich der Fall beim Stoppel Stürzen, bei der Frühjahrssaat und bei den Zwischenarbeiten in der Brache. Die Eggen hinwiederum — namentlich die gewöhnlichen Landeggen, dringen häufig nicht tief genug in den Boden ein, hauptsächlich wenn es gilt, zugeschwemmten Boden zu lockern und das Unkraut gründlich heraus zu ziehen. In diesen Fällen ist die Anwendung sog. Grubber oder Exstirpatoren von großem Vortheil. Die Grubber bestehen wie die Eggen aus mehreren Balken; an denselben sind statt der Zähne 5, 7 oder 9 starke eiserne

Füße angebracht, welche etwas nach vorn gebogen sind und in einer herz- löffel- oder spatenförmigen Spitze endigen.

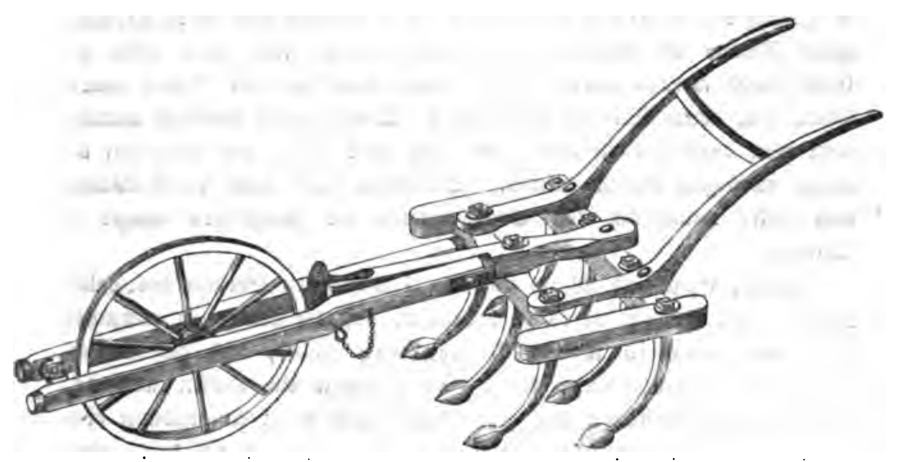


Fig. 96.

Der Figur 96 abgebildete Grubber kostet in Hohenheim 41 fl. Gewicht 150 Pfd. Derselbe mit Vordergestell und eiserner Schaarrahme und Rädern zum Transport auf das Feld kostet 75 fl. 30 kr.; Gewicht 175 Pfd. Von den schwereren Grubbern ist der von Coleman zu nennen. Derselbe ist ganz von Eisen. Die Schare lassen sich mittelst eines Hebels höher oder tiefer stellen. Preis bei H. Lanz in Mannheim 78—102 fl.

Diese Grubber sind nicht genug zu empfehlen, kleinere Landwirthe können zum Ankauf zusammenstehen.

Wie oft unterbleibt das Stoppelstürzen unmittelbar nach der Ernte, weil der Pflug zu wenig Arbeit zu Stande bringt, wie oft muß man im Frühjahr bei ungünstiger Witterung säen, weil der Pflug die Arbeit in den wenigen guten Tagen nicht bewältigt! Der Grubber bearbeitet in derselben Zeit 4mal mehr Fläche als der Pflug.

§. 43. Die Walze und das Walzen.

Mittelst der Walze will man verschiedene Zwecke erreichen. Man will einmal damit auf bindigem Boden Schollen verkleinern, man will ferner den Boden mehr ebnen entweder vor der Einsaat feiner Sämereien oder vor dem Markiren von Saat- oder Pflanzreihen oder zum Zweck

der Erleichterung des späteren Abmähens von Futtergewächsen und Halmfrüchten. Weiter benützt man die Walze, wenn man unmittelbar vor der Saat noch pflügen mußte, um den Boden satter zu machen, denn so nützlich eine Lockerung des Bodens ist, so schädlich sind für die Keimung hohle Räume im Boden. Sämereien, welche nur ganz leicht mit Erde bedeckt werden sollen, bringt man auch mit der Walze unter; Pflänzchen, deren Wurzeln in Folge des Winterfrostes entblößt wurden, sucht man durch Walzen wieder mit Erde zu bedecken, was aber nur auf etwas schölligem Boden gelingt. Schließlich sucht man durch Walzen dem Acker namentlich den Sommersaaten die Feuchtigkeit länger zu erhalten.

Pflug, Egge und Walze sind die 3 wichtigsten Geräthe des Landwirths. Um so mehr ist es zu bedauern, daß die Walze in manchen Gegenden noch so wenig Anwendung findet, und daß vielfach Walzen im Gebrauch sind, deren Bau geradezu ein Hohn auf den dermaligen Zustand der Mechanik und deren Anwendung eine Thierquälerei ist. Die gewöhnlichen glatten Walzen zeigen viererlei Nachtheile: 1) Sie sind aus Holz oder Stein gefertigt, haben daher mehr Reibung, als wenn sie aus dem glatten Eisen gefertigt wären. 2) Sie bestehen gewöhnlich aus einem Cylinder, so daß ein Hinderniß z. B. ein Stein den Gang der ganzen Walze stört und ein Umwenden auf kleinem Raum wegen des Zusammenschiebens von Erde nicht möglich ist. Man hat deßhalb 2theilige Walzen gebaut, welche aber, weil zwischen beiden Theilen ein gewisser Spielraum bleiben

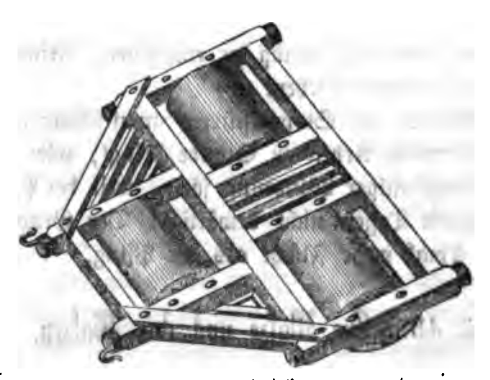


Fig. 97.

muß, ein kleines Streifchen ungewalzt lassen. Besser sind daher die 3theiligen Walzen, welche hinten 2 Walzen haben, eine dritte geht vorn.

in der Mitte voraus. Die Figur 97 abgebildete dreitheilige eiserne Walze von Pabst kostet in Hohenheim bei einem Gewicht von 337,5 Kilo 99 fl. 3) Die größere Zahl der Landwirthe kann nur eine Walze haben, es ist aber wünschenswerth, daß man nach Belieben einen größeren oder kleineren Druck ausüben kann. Deßhalb sind solche Walzen zu empfehlen, welche wie z. B. die oben abgebildete mittelst Auflegen von Holz oder Steinen *beliebig beschwert werden* können. Neuerdings wendet man auch Wasser zum Beschweren der Walzen an; man gießt die Walze in Form von geschlossenen eisernen Cylindern, welche man durch eine mit einem Schraubengewinde verschließbare Oeffnung mit Wasser füllt. 4) Alle glatten Walzen haben den Nachtheil, daß sie unter Umständen die Schollen *nicht zerkleinern* sondern dieselben nur in *den Boden drücken*. Dieß hat dann nur den Vortheil, daß nachher die Egge gleichmäßiger eingreift, und daß schon eine kleinere Regenmenge genügt, die Schollen aufzuweichen, weil das Wasser dann an denselben nicht ablaufen kann. Schlimmer ist der Umstand, daß glatte Walzen den Boden *gleichmäßig schließen*. Dieß hat einmal den großen Nachtheil, daß die Pflanzen auf Schleißböden bei nachfolgendem Regen Noth leiden, weil sich eine schädliche Kruste bildet. Es wird aber auch damit der vermeintliche Schutz gegen das Austrocknen nicht erreicht, weil eine geschlossene Schichte *unten* schneller austrocknet als eine gelockerte. Es muß deßhalb jedenfalls die Regel gelten, den Boden nicht feucht

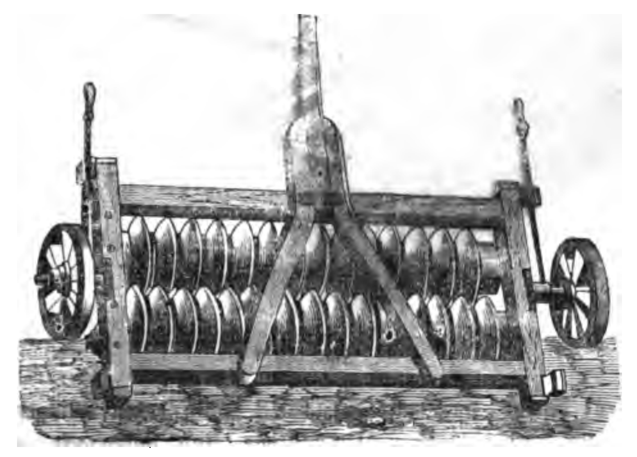


Fig. 98.

nach der Saat zu walzen, sondern ihn vorher abtrocknen zu lassen. All diesen Uebelständen wird durch Anbringen von Widerstandspunkten

(Ringen, Stiften, Leisten, Zapfen) abgeholfen, weil hier die Wirkung auf weniger Punkte beschränkt, an diesen aber verstärkt wird. Dieß erreicht man, indem man den Cylinder einschneidet oder die Trommel hohl läßt und dieselbe außen herum mit hölzernen oder eisernen Leisten versieht, oder indem man den Cylinder sternförmig ausschneidet, so daß scharfe mit Eisen beschlagene Kanten entstehen. Häufiger als dieß findet sich die Anwendung von Zapfen von Holz oder Eisen, gerade oder gekrümmt. Dieß sind die sog. Stachelwalzen, deren oft 2 in einem Rahmen hinter einander laufen, damit sich keine Erde dazwischen ansetzen kann. In ganz ähnlicher Weise fertigt man Walzen aus vielen einzelnen Ringen, sog. Ringwalzen. Die Figur 99 abgebildete Magdeburger Ringwalze kostet 192 Cent. breit in Hohenheim 102 fl.; Gewicht 11 Ctr. Mit Transportvorrichtung kostet dieselbe Walze 150 fl.; Gewicht 13 Ctr. 143 Cent. breit kostet sie ohne Transportvorrichtung 86 fl., mit dieser 134 fl. Sind diese Ringe noch gezahnt und dreht sich jeder derselben für sich, so werden die Schollen am vollkommensten zertrümmert. Eines der wirksamsten Geräthe dieser Art ist der Schollenbrecher von Croskill. (Fig. 99.)

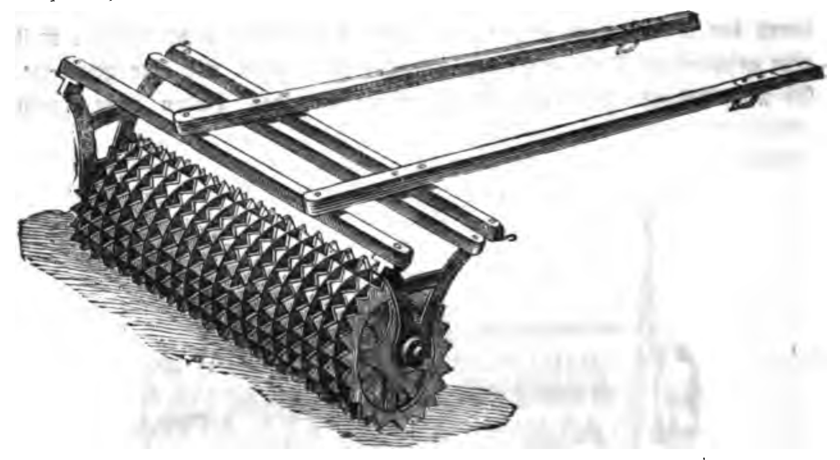


Fig. 99.

Dieser besteht aus mindestens 18 gußeisernen Ringen, deren jeder für sich drehbar ist. Die Ringe sind ausgezackt und auch seitlich mit Zapfen versehen, so daß sie sich gegenseitig reinigen. Preis in Hohenheim bei 13 Ctr. Gewicht 168 fl., 2 Transporträder an der verlängerten Achse kosten extra 19 fl. 15 kr.

Bei allen Walzen soll das Gestell über der Walze liegen, sich nicht in derselben Ebene mit der Walze befinden, weil dadurch das Fortbewegen leichter von Statten geht. Der Druck einer Walze ist um so stärker, je größer das Gewicht derselben ist, je kleiner bei demselben Gewicht der Umfang und die Länge der Walze ist. Umgekehrt ist die Walze von dem Gespann um so leichter fortzubewegen, je kleiner ihr Gewicht und je größer bei gleichem Gewicht die Länge und der Durchmesser der Walze ist. Je größer nemlich der Umfang der Walze ist, desto geringer ist die Hebung beim Fortrücken, auch wirkt der Durchmesser als Hebelarm.

Fünftes Capitel.

Die Düngerlehre.

Literatur: Dr. Emil Wolff, praktische Düngerlehre. 3. Auflage. Berlin 1869. G. von Walz, über den Dünger und die Waldstreu. 2. Aufl. Stuttgart. 1870.

§. 44. Begriff des Düngers, verschiedene Wirksamkeit desselben.

Wenn wir die verschiedenen Stoffe betrachten, welche als Düngmittel benützt werden, so muß uns gleich deren große Verschiedenheit unter einander in's Auge fallen. Wir erinneren nur an Stallmist, Asche, Gyps, Knochenmehl, Kalk, Oelkuchen, Malzkeime, wollene Lumpen, Hornspäne, Gaswasser, Compost u. s. f. Von selbst drängt sich uns hier die Frage auf: Was ist es denn eigentlich, was einen Stoff befähigt als Dungmittel zu wirken d. h. das Wachsthum der Pflanzen zu befördern? Antwort dreierlei. Ein solcher Stoff muß entweder der Pflanze Nahrung zuführen, oder er muß schon im Boden vorhandene Nährstoffe für die Pflanze aufnehmbar machen, oder er muß die physikalischen Bodeneigenschaften verbessern, den Boden lockerer oder wasserhaltender machen und denselben durch die Fäulniß des Dungmittels erwärmen. Wovon lebt denn nun die Pflanze, welche Stoffe sind Pflanzennahrungsmittel? Wir wissen, daß der größte Theil der Pflanze abgesehen vom Wasser aus verbrennlichen Stoffen besteht. Der größte Theil dieser hinwiederum besteht in der Holzfaser, dem Stärkmehl und anderen ähnlichen Körpern, welche nur aus den 3 Elementen Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff bestehen. (S. 51). Das Material zu diesen Körpern entnimmt die Pflanze aus der Kohlensäure und dem Wasser, welche beide Stoffe derselben in der

Luft und im Boden in genügendem Maß zu Gebot stehen. (S. 30.) Dieß hat nach 2 Richtungen hin große praktische Bedeutung für den Landwirth. Der Landwirth kann alle diese Körper, Stärkmehl, Zucker, auch das Fett in den Pflanzen verkaufen, ohne daß der Boden dadurch ärmer wird. Er kann also ohne Nachtheil Kartoffeln oder Frucht brennen, wenn nur die Schlempe dem Vieh gefüttert wird, er kann seine Gerste an den Brauer, seinen Oelsamen an den Oelmüller verkaufen, wenn er nur eine entsprechende Menge Malzkeime und Malzträbern oder Oelkuchen zurückerhält. Andererseits ist auch der Trost, den man bei schlechten Erfolgen in Folge unpassender Futtermischungen früher vielfach hören konnte „ich habe doch den guten Mist" ganz verkehrt. Füttern wir z. B. wenig Heu mit viel Stroh und Rüben oder mit Stroh und Kartoffeln, so geht ein großer Theil des Futters unverdaut ab, die Mischung enthält zu wenig fleischbildende Stoffe, der Dung wird aber deßhalb kaum werthvoller, da die unverdaut abgehenden Stoffe solche sind, welche die Pflanze aus Kohlensäure und Wasser, aus Stoffen, welche ihr immer zu Gebot stehen, bereitet. Nur der kleinere Theil der verbrennlichen Pflanzenbestandtheile enthält neben Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff auch Stickstoff. Zu ihrer Bereitung bedarf die Pflanze neben Kohlensäure und Wasser auch Ammoniak oder Salpetersäure. Nun findet sich in Folge der Fäulniß von Pflanzen und Thieren immer auch Ammoniak in der Luft und im Boden und wird von der Pflanze durch die Blätter und durch die Wurzeln aufgenommen, allein in Bezug auf die Menge verhält sich's mit dem Ammoniak ganz anders als mit der Kohlensäure. So viel Ammoniak, daß sich die Pflanze bis zum Samentragen regelmäßig entwickeln kann, findet sich in der Luft und im Boden, wie wir dieß an den wild wachsenden Pflanzen sehen, aber der Landwirth will eben auf einem gegebenen Raum möglichst viele oder möglichst üppige Pflanzen, um einen Reinertrag zu erzielen. Deßhalb muß der Landwirth in den meisten Fällen den Pflanzen im Dung noch Ammoniak zuführen. Wie viel? Wo ein halbwegs richtiges Verhältniß im Anbau von Marktproducten und Futtergewächsen stattfindet, wo die Stellung der Pflanzen in der Fruchtfolge eine richtige ist, wo zugleich der Stallmist so behandelt wird, daß möglichst wenig Stoffe verloren gehen, da reicht der Stallmist unter unseren gewöhnlichen Verhältnissen zu Beschaffung des nöthigen Ammoniaks aus. Ein richtiges Verhältniß zwischen Futtergewächsen und Marktproducten muß deßhalb vorausgesetzt werden, weil Pflanzen mit kleinen und schnell absterbenden Blättern wie z. B. die Halmfrüchte nur wenig

Ammoniak aus der Luft auffangen können, während Pflanzen mit großen lange Zeit grün bleibenden Blättern wie Hülsenfrüchte und Kleearten viel Ammoniak auffangen und nur in der Jugend eines mit Ammoniak reichlich versehenen Bodens bedürfen.

Außer den verbrennlichen Bestandtheilen enthält bekanntlich jede Pflanze auch eine kleine Menge Asche d. h. unverbrennliche Mineralstoffe. Diese stammen so gut wie ausschließlich aus dem Boden. Der Boden wird also durch Verkauf von Pflanzen, namentlich durch den der aschenreicheren Samen ärmer. Diese Aschenbestandtheile müssen deßhalb, so fern sie nicht etwa in großem Ueberschuß vorhanden sind, dem Boden wieder ersetzt werden. Die Asche enthält an Kieselsäure, Schwefelsäure oder Phosphorsäure gebunden den wirksamen Stoff der aus Holzasche bereiteten Lauge, das Kali, den gebrannten Kalk und seinen Genossen, die Bittererde, Eisenoxyd und Chlorverbindungen. An sich sind alle diese Stoffe gleich wichtig, d. h. die Pflanze kann nicht gedeihen, wenn irgend einer derselben fehlt, für den Landwirth sind aber diejenigen die wichtigsten, welche sich in dem Boden in geringster Menge finden, welche von den Nutzpflanzen in größter Menge aufgenommen und welche endlich in den Producten von Feld, Wiese und Vieh in größter Menge verkauft werden.

Die Wirksamkeit der Düngstoffe kann zweitens ganz oder theilweise darin begründet sein, daß sie nicht selbst der Pflanze Nährstoffe liefern, sondern daß sie s c h w e r l ö s l i c h e S t o f f e i m B o d e n löslich machen. Von manchen Stoffen z. B. vom Kalk, Gyps ist es bekannt, daß sie wesentlich auch als Reizmittel d. h. als Auflösungsmittel für andere Stoffe dienen. Manche Landwirthe wollen deßhalb von diesen Stoffen nichts oder nicht viel wissen; sie glauben, ihr Boden verarme durch deren Anwendung und loben sich daher den Stallmist diesen Reizmitteln gegenüber. Dieser Anschauung liegt aber ein zweifacher Irrthum zu Grunde. Eine Verarmung des Bodens durch Anwendung von Auflösungsmitteln findet nur dann Statt, wenn man nicht gehörig für Rückgabe sorgt, an sich ist schnellere Löslichmachung und dadurch Ueberführung der Bodenbestandtheile in die Pflanze ein großer Vortheil, denn je öfter sich das Kapital umsetzt, desto besser ist es. Setze ich ein Kapital jährlich zweimal mit 4% um, so ziehe ich aus demselben 8%. Der andere Irrthum liegt darin, daß man übersieht, wie auch der Stallmist gleich allen stickstoffhaltigen Dungmitteln als Reizmittel wirkt. Wir haben z. B. schon oben Seite 47 gesehen, daß der für die Pflanze so wichtige phosphorsaure Kalk, der Hauptlieferant der Phosphorsäure, in reinem Wasser nicht löslich ist, auch in kohlensäurehaltigem Wasser nur ganz

unbedeutend, wohl aber in ammoniakhaltigem Wasser. Nur führt der Stallmist allerdings der Pflanze zugleich alle nöthigen Nahrungsstoffe zu.

Die dritte Art der Wirkung eines Dungmittels besteht endlich in der Verbesserung der physikalischen Bodeneigenschaften. Es ist bekannt, daß schwerer Thonboden durch Auffahren großer Mengen frischen Stalldungs am besten gelockert und durch dessen Fäulniß erwärmt wird, es ist ferner bekannt, daß der Hauptnutzen des Dungs auf Wiesen häufig in dem Schutz vor Spätfrösten und rauhen Winden im Frühjahr besteht; umgekehrt werden leichte Bodenarten durch den Dung bindiger und wasserhaltender, weil der Dung als humose Masse das Wasser besser zurückhält als der Sand.

Es ist klar, daß dasjenige Dungmittel das werthvollste für den Landwirth ist, welches nach allen 3 Richtungen hin wirksam und zugleich das billigste ist. Dieß ist in unseren Verhältnissen gewöhnlich der Stallmist. Er enthält alle der Pflanze nöthigen Nährstoffe, er löst andere Stoffe im Boden, namentlich die organischen und die phosphorsauren Salze und er verbessert die physikalischen Bodeneigenschaften, macht den schweren Boden lockerer, den leichten wasserhaltender. Er ist aber auch das billigste Dungmittel, sofern bei richtig betriebener Viehzucht der Anbau der Futtergewächse ohne Berechnung des Dungs gleich hoch rentirt wie der Anbau von Marktproducten, so daß man den Dung gewissermaßen umsonst hat. Schon diese eine Rücksicht sollte die Landwirthe bewegen, von dem dreifeldrigen Schlendrian ab- und zu einem Umlauf mit stärkerem Futterbau überzugehen.

§. 45. Der Stallmist.

Der hohe Werth des Stallmistes ist allgemein anerkannt, der Mist ist unbestritten „die Seele der Landwirthschaft“. Um so auffallender ist die Erscheinung, daß die kleineren Landwirthe fast allgemein diesen werthvollen Stoff so schlecht behandeln und einen großen Theil seiner düngenden Bestandtheile sich in die Luft verflüchtigen oder von der Dungstätte abschwemmen lassen. Betrachten wir den Dung einmal etwas näher. Derselbe besteht aus den festen und flüssigen Auswürfen der Thiere und aus der Einstreu. Die festen Auswürfe ihrerseits bestehen natürlich vor Allem aus den unverdaulichen Bestandtheilen des Futters, dann aber auch aus an sich verdaulichen Futterbestandtheilen, welche wegen falscher Futtermischung, Ueberladung des Thiers, Krankheit oder aus sonstigen Gründen nicht vom Körper aufgenommen werden. In

den festen Auswürfen des Rinds finden sich namentlich die für die Samenbildung so wichtigen phosphorsauren Salze. Im Urin dagegen finden sich die durch die beständige Neubildung des Körpers ausgestoßenen Stoffe, dann namentlich die leicht löslichen kohlensauren Alkalien, schwefelsauren Salze und Chlorverbindungen. Hieraus folgt zweierlei für die Praxis. Erstens: Weder im festen Dung noch im Urin geben wir dem Acker alle Pflanzennährstoffe, der Urin enthält aber die am schnellsten zur Wirkung kommenden Stoffe. Zweitens: Wir müssen uns bemühen, in dem auszuführenden Stallmist feste und flüssige Auswurfstoffe möglichst innig gemengt zu bekommen. Das Mittel hiezu bildet die Einstreu. Ein Streumittel ist also um so besser, je mehr es geeignet ist, flüssige Stoffe aufzusaugen, und je mehr es dabei selbst düngende Bestandtheile enthält. Gewährt es dabei auch noch dem Vieh ein angenehmes trockenes Lager und läßt es sich ohne viele Mühe beischaffen und entfernen, so ist Alles erreicht, was der Landwirth wünschen kann. Alle diese Bedingungen erfüllt das Stroh. Dem Stroh am nächsten steht gepulverter Torf. Solches Torfklein übertrifft oft das Stroh an düngenden Stoffen, saugt auch die Flüssigkeit vollständig auf, dagegen macht es mehr Arbeit als das Stroh, die Reinlichkeit ist schwerer zu erhalten, und der Torfmist vermag schweren Boden weniger zu lockern als Strohmist. Die so häufig als Streumaterial empfohlene Erde zeigt große Schattenseiten. Abgesehen davon, daß gute steinfreie Ackererde vielfach gar nicht zu Gebot steht, macht die Erde ungemein große Transportkosten und macht die Erhaltung der Reinlichkeit im Stall sehr schwierig. Besser ist noch Sägmehl, wo dasselbe billig zu haben ist. Ein ganz gutes Streumaterial sind auch die Binsen und andere saure Gräser, welche am Rand von Teichen oder auf ganz nassen Wiesen wachsen. Solche Streuwiesen werden in Oberschwaben hoch bezahlt und dürften auch anderwärts mehr angelegt werden. Die verschiedenen Arten von Waldstreu sind nur ein ungenügendes Ersatzmittel für Stroh, dazu können dieselben ohne großen Schaden für den Wald von diesem auf die Dauer nicht entbehrt werden. Viele Gegenden halten mit der größten Zähigkeit an dieser Waldstreu fest und halten durch den Verlust derselben ihren ganzen wirthschaftlichen Bestand bedroht, aber auf der anderen Seite läßt sich nicht läugnen, daß in solchen Gegenden vielfach die Landwirthschaft auf einer verhältnißmäßig niederen Stufe steht, und daß gerade dort Stallmist und Pfuhl so schlecht behandelt werden, daß weitaus der größte Theil der Dungstoffe verloren geht. Laub- und Nadelstreu saugen zu wenig Flüssigkeit auf, der Dung von Nadelstreu legt sich leicht hohl und schimmelt, der Laub- und

nicht eingreifen. Zeigt sich auf einer Seite ein Widerstand gegen das Einbringen der Egge, so darf man nur auf die betreffende Seite drücken. Soll mit dieser schweren Brachegge zugleich auch feingeeggt werden, so wird hinten ein eiserner im Winkel gebogener und die halbe Egge umfassender Rechen mit 22 gerade stehenden Zähnen angehängt, der beliebig außer Wirksamkeit gesetzt werden kann. Zu leichten Arbeiten macht man die Egge ganz einfach ohne Grindel und mit hölzernen Zähnen; sie wiegt dann nur 27,5 Kilo, 35 Kilo, wenn die Zähne von Eisen gemacht werden. Nur geht die Egge auf diese Art gebaut leicht in Sprüngen.

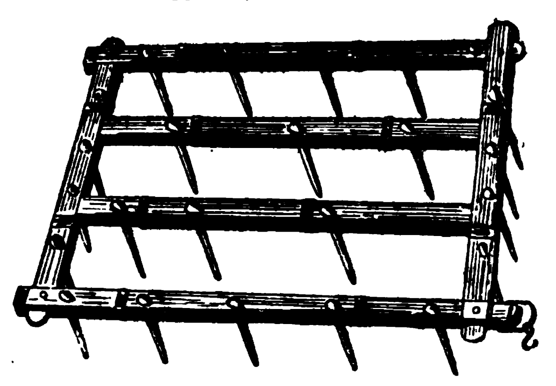


Fig. 94. *

(Fig. 94.) Preise in Hohenheim: Die Egge mit hölzernen Zähnen ohne Regulator 5 fl. 30 kr., mit hölzernen Zähnen Regulator und Sterzen (Gewicht 50 Kilo) 17 fl., mit eisernen Zähnen ohne Regulator 17—22 fl. je nach der Schwere, mit eisernen Zähnen und Regulator 28 fl. 24 kr. Die Feinegge an diese Egge anzubringen kostet 7 fl. 30 kr.

Ganz vorzüglich ist Howards Zickzackegge (Fig. 95). Sie ist ganz von Schmiedeisen gefertigt und besteht aus 2 oder mehr Sätzen. Jeder Satz hat 3—4 Längsbalken, welche 2mal im Winkel gebogen sind. Die Längsbalken sind durch 5 Querbalken mit einander verbunden und zwar bei Sätzen von 3 Längsbalken fest, bei Sätzen von 4 Längsbalken je 2 mit einander fest und mit dem nächsten Paar beweglich durch Charniere. Jedes Glied hängt mit dem benachbarten durch 2 kurze Ketten zusammen. An den Verbindungsstellen der Quer- und Längsbalken sind mittelst Schraubenmuttern vierkantige senkrecht stehende Zähne angebracht. Jeder der Zähne macht seinen eigenen gleich weiten Strich. Wegen ihrer 2fachen Beweglichkeit verstopft sich die Egge nicht, eggt das Land sehr schön eben und zieht das Unkraut rein aus.

Preis in Hohenheim bei einem Gewicht von 55 Kilo 40 fl.

Die Anschaffung dieser Howardegge kann nicht genug empfohlen werden. Allerdings ist sie mindestens 3mal theurer als

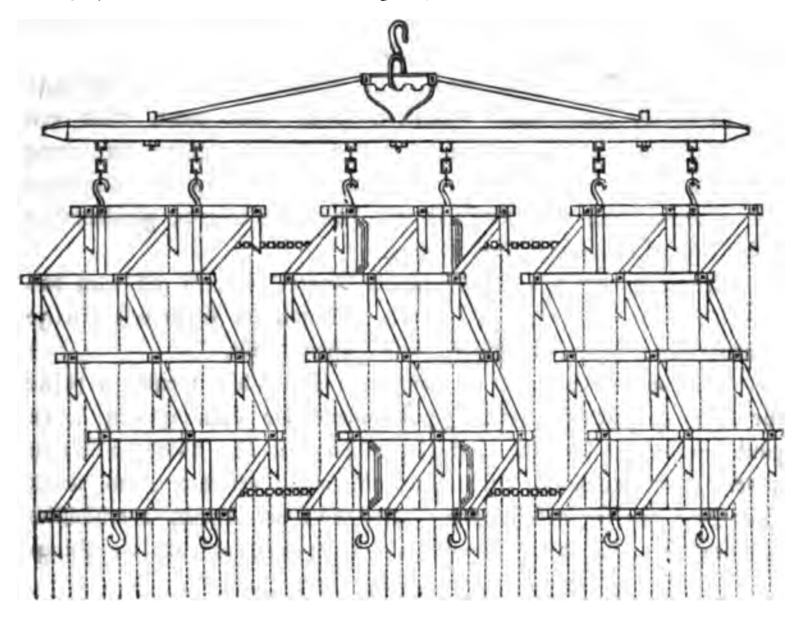


Fig. 95.

eine Landegge, braucht mehr Zugkraft, läßt sich nicht so einfach auf ein paar Läufern auf's Feld bringen, aber die Arbeit ist auch eine ganz ausgezeichnete, namentlich was die Reinigung der bei Dreifelderwirthschaft so häufig verunkrauteten Aecker anbelangt. Zudem macht die Egge eine größere Spurweite als die Landegge, fördert also die Arbeit mehr, hält länger und erfordert weniger Reparatur.

Als wichtigste Regeln für die Eggarbeit können wir folgende aufstellen:

1) Der Acker soll nie in nassem Zustand geeggt werden, weil sich sonst alle Oeffnungen verstopfen, und der Boden überdieß von den Zugthieren ganz festgetreten wird, so daß die Lockerung aufgehoben und der so wichtige Luftzutritt gehemmt wird.

2) Gewöhnlich kommt zwischen 2 Pflugfurchen die Egge zur Anwendung, und zwar muß als Regel gelten, den Acker nicht unmittelbar nach dem Pflügen zu eggen, sondern denselben einige Wochen der Einwirkung der Luft zu überlassen. Je schwerer der Boden ist, desto mehr ist dieß an

sich angezeigt, allein auf der anderen Seite kann schwerer Thonboden mittlerweile so erhärten, daß nachher weder Egge noch Walze angreifen. Wer also nicht über einen Schollenbrecher verfügt, muß hier manchmal aus der Noth eine Tugend machen und unmittelbar hinter dem Pflügen walzen und dann eggen.

5) Vor Winter soll gar kein unbesäeter Acker geeggt werden, damit der Frost besser einwirken kann. Nur wenn man den Winter über Dung aufführen will, muß das Feld vorher ein wenig eben gezogen werden. Es ist dieß nicht nur im Interesse der Zugthiere geboten sondern auch mit Rücksicht auf das nachfolgende gleichmäßige und pünktliche Unterpflügen des Dungs.

4) Verstreicht zwischen 2 Pflugarten längere Zeit, so soll man das Feld nicht sofort klar eggen, sondern man soll die Eggarbeit einige mal vornehmen, damit der Boden besser offen bleibt.

5) Auch bei der Saat ist besonders auf Schleißböden eine zu feine Pulverung zu vermeiden. Insbesondere die Wintersaaten sollen nie ganz fein geeggt werden, weil kleine Schollen den Pflanzen Schutz gegen den Frost gewähren. Ueberhaupt ist nichts verkehrter, als wenn man die Güte der Eggarbeit darin sucht, daß der Boden oberflächlich fein gepulvert ist; die Hauptaufgabe der Egge besteht darin, die Pflugschnitte in ihrer vollständigen Tiefe zu zerreißen.

6) Bei dem Aufeggen von Saaten, von Luzernfeldern und Wiesen im Frühjahr darf man nicht ängstlich sein, sondern muß die Egge kräftig eingreifen lassen; nur auf ganz leichtem Boden ist hier Vorsicht nöthig.

Die Egge wirkt am kräftigsten, wenn sie quer über die Furchen geführt wird, dagegen findet beim Quereggen manchmal ein schädliches Umkehren der umgelegten grasigen Narbe Statt; in solchen Fällen eggt man am besten in der Diagonale von einem Eck zum andern.

Bei manchen Pflugarbeiten ist ein Wenden unnöthig oder gar schädlich, oder man kommt mit dem Pflug nicht schnell genug voran. Dieß ist namentlich der Fall beim Stoppel Stürzen, bei der Frühjahrssaat und bei den Zwischenarbeiten in der Brache. Die Eggen hinwiederum — namentlich die gewöhnlichen Landeggen, bringen häufig nicht tief genug in den Boden ein, hauptsächlich wenn es gilt, zugeschwemmten Boden zu lockern und das Unkraut gründlich heraus zu ziehen. In diesen Fällen ist die Anwendung sog. Grubber oder Exstirpatoren von großem Vortheil. Die Grubber bestehen wie die Eggen aus mehreren Balken; an denselben sind statt der Zähne 5, 7 oder 9 starke eiserne

Füße angebracht, welche etwas nach vorn gebogen sind und in einer herz- löffel- oder spatenförmigen Spitze endigen.

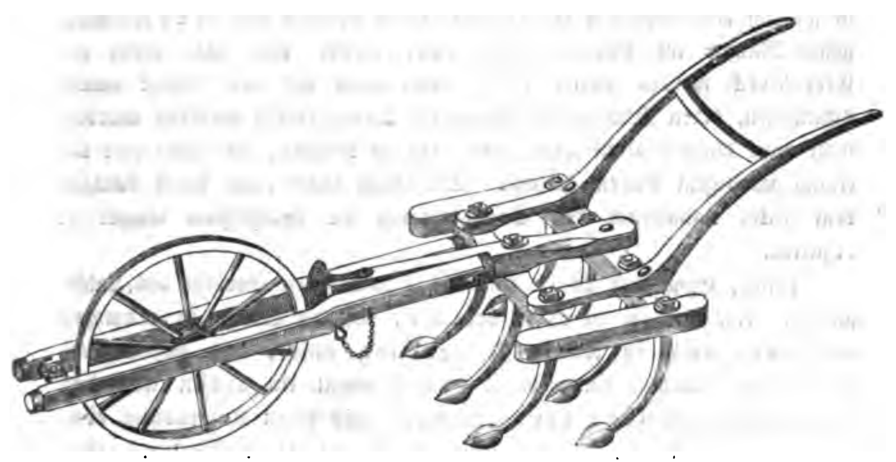


Fig. 96.

Der Figur 96 abgebildete Grubber kostet in Hohenheim 41 fl. Gewicht 150 Pfd. Derselbe mit Vordergestell und eiserner Schaarrahme und Rädern zum Transport auf das Feld kostet 75 fl. 30 kr.; Gewicht 175 Pfd. Von den schwereren Grubbern ist der von Coleman zu nennen. Derselbe ist ganz von Eisen. Die Schare lassen sich mittelst eines Hebels höher oder tiefer stellen. Preis bei H. Lanz in Mannheim 78—102 fl.

Diese Grubber sind nicht genug zu empfehlen, kleinere Landwirthe können zum Ankauf zusammenstehen.

Wie oft unterbleibt das Stoppelstürzen unmittelbar nach der Ernte, weil der Pflug zu wenig Arbeit zu Stande bringt, wie oft muß man im Frühjahr bei ungünstiger Witterung säen, weil der Pflug die Arbeit in den wenigen guten Tagen nicht bewältigt! Der Grubber bearbeitet in derselben Zeit 4mal mehr Fläche als der Pflug.

§. 43. Die Walze und das Walzen.

Mittelst der Walze will man verschiedene Zwecke erreichen. Man will einmal damit auf bindigem Boden Schollen verkleinern, man will ferner den Boden mehr ebnen entweder vor der Einsaat feiner Sämereien oder vor dem Markiren von Saat- oder Pflanzreihen oder zum Zweck

der Erleichterung des späteren Abmähens von Futtergewächsen und Halmfrüchten. Weiter benützt man die Walze, wenn man unmittelbar vor der Saat noch pflügen mußte, um den Boden satter zu machen, denn so nützlich eine Lockerung des Bodens ist, so schädlich sind für die Keimung hohle Räume im Boden. Sämereien, welche nur ganz leicht mit Erde bedeckt werden sollen, bringt man auch mit der Walze unter; Pflänzchen, deren Wurzeln in Folge des Winterfrostes entblößt wurden, sucht man durch Walzen wieder mit Erde zu bedecken, was aber nur auf etwas scholligem Boden gelingt. Schließlich sucht man durch Walzen dem Acker namentlich den Sommersaaten die Feuchtigkeit länger zu erhalten.

Pflug, Egge und Walze sind die 3 wichtigsten Geräthe des Landwirths. Um so mehr ist es zu bedauern, daß die Walze in manchen Gegenden noch so wenig Anwendung findet, und daß vielfach Walzen im Gebrauch sind, deren Bau geradezu ein Hohn auf den dermaligen Zustand der Mechanik und deren Anwendung eine Thierquälerei ist. Die gewöhnlichen glatten Walzen zeigen viererlei Nachtheile: 1) Sie sind aus Holz oder Stein gefertigt, haben daher mehr Reibung, als wenn sie aus dem glatten Eisen gefertigt wären. 2) Sie bestehen gewöhnlich aus einem Cylinder, so daß ein Hinderniß z. B. ein Stein den Gang der ganzen Walze stört und ein Umwenden auf kleinem Raum wegen des Zusammenschiebens von Erde nicht möglich ist. Man hat deßhalb 2theilige Walzen gebaut, welche aber, weil zwischen beiden Theilen ein gewisser Spielraum bleiben

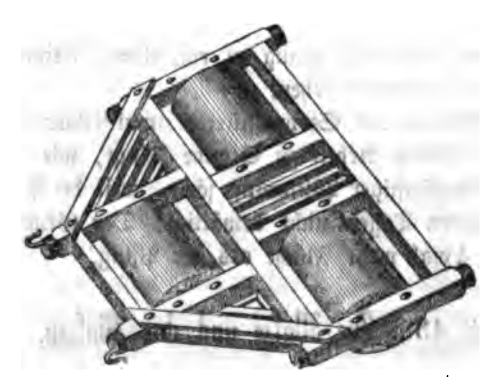


Fig. 97.

muß, ein kleines Streifchen ungewalzt lassen. Besser sind daher die 3theiligen Walzen, welche hinten 2 Walzen haben; eine dritte geht vorn.

in der Mitte voraus. Die Figur 97 abgebildete dreitheilige eiserne Walze von Pabst kostet in Hohenheim bei einem Gewicht von 337,5 Kilo 99 fl. 3) Die größere Zahl der Landwirthe kann nur eine Walze haben, es ist aber wünschenswerth, daß man nach Belieben einen größern oder kleineren Druck ausüben kann. Deßhalb sind solche Walzen zu empfehlen, welche wie z. B. die oben abgebildete mittelst Auflegen von Holz oder Steinen beliebig beschwert werden können. Neuerdings wendet man auch Wasser zum Beschweren der Walzen an; man gießt die Walze in Form von geschlossenen eisernen Cylindern, welche man durch eine mit einem Schraubengewinde verschließbare Oeffnung mit Wasser füllt. 4) Alle glatten Walzen haben den Nachtheil, daß sie unter Umständen die Schollen nicht zerkleinern sondern dieselben nur in den Boden drücken. Dieß hat dann nur den Vortheil, daß nachher die Egge gleichmäßiger eingreift, und daß schon eine kleinere Regenmenge genügt, die Schollen aufzuweichen, weil das Wasser dann an denselben nicht ablaufen kann. Schlimmer ist der Umstand, daß glatte Walzen den Boden gleichmäßig schließen. Dieß hat einmal den großen Nachtheil, daß die Pflanzen auf Schleißböden bei nachfolgendem Regen Noth leiden, weil sich eine schädliche Kruste bildet. Es wird aber auch damit der vermeintliche Schutz gegen das Austrocknen nicht erreicht, weil eine geschlossene Schichte unten schneller austrocknet als eine gelockerte. Es muß deßhalb jedenfalls die Regel gelten, den Boden nicht feucht

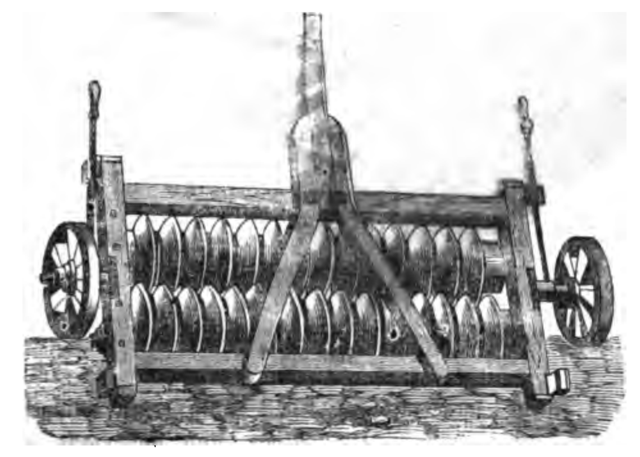


Fig. 98.

nach der Saat zu walzen, sondern ihn vorher abtrocknen zu lassen. All diesen Uebelständen wird durch Anbringen von Widerstandspunkten

(Ringen, Stiften, Leisten, Zapfen) abgeholfen, weil hier die Wirkung auf weniger Punkte beschränkt, an diesen aber verstärkt wird. Dieß erreicht man, indem man den Cylinder einschneidet oder die Trommel hohl läßt und dieselbe außen herum mit hölzernen oder eisernen Leisten versieht, oder indem man den Cylinder sternförmig ausschneidet, so daß scharfe mit Eisen beschlagene Kanten entstehen. Häufiger als dieß findet sich die Anwendung von Zapfen von Holz oder Eisen, gerade oder gekrümmt. Dieß sind die sog. Stachelwalzen, deren oft 2 in einem Rahmen hinter einander laufen, damit sich keine Erde dazwischen ansetzen kann. In ganz ähnlicher Weise fertigt man Walzen aus vielen einzelnen Ringen, sog. Ringwalzen. Die Figur 99 abgebildete Magdeburger Ringwalze kostet 192 Cent. breit in Hohenheim 102 fl.; Gewicht 11 Ctr. Mit Transportvorrichtung kostet dieselbe Walze 150 fl.; Gewicht 13 Ctr. 143 Cent. breit kostet sie ohne Transportvorrichtung 86 fl., mit dieser 134 fl. Sind diese Ringe noch gezahnt und dreht sich jeder derselben für sich, so werden die Schollen am vollkommensten zertrümmert. Eines der wirksamsten Geräthe dieser Art ist der Schollenbrecher von Crosklll. (Fig. 99.)

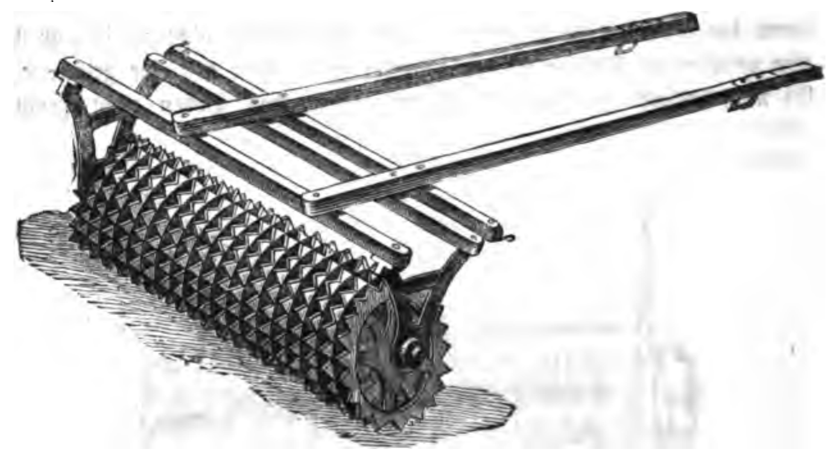


Fig. 99.

Dieser besteht aus mindestens 18 gußeisernen Ringen, deren jeder für sich drehbar ist. Die Ringe sind ausgezackt und auch seitlich mit Zapfen versehen, so daß sie sich gegenseitig reinigen. Preis in Hohenheim bei 13 Ctr. Gewicht 168 fl., 2 Transporträder an der verlängerten Achse kosten extra 19 fl. 15 kr.

Bei allen Walzen soll das Gestell über der Walze liegen, sich nicht in derselben Ebene mit der Walze befinden, weil dadurch das Fortbewegen leichter von Statten geht. Der Druck einer Walze ist um so stärker, je größer das Gewicht derselben ist, je kleiner bei demselben Gewicht der Umfang und die Länge der Walze ist. Umgekehrt ist die Walze von dem Gespann um so leichter fortzubewegen, je kleiner ihr Gewicht und je größer bei gleichem Gewicht die Länge und der Durchmesser der Walze ist. Je größer nemlich der Umfang der Walze ist, desto geringer ist die Hebung beim Fortrücken, auch wirkt der Durchmesser als Hebelarm.

Fünftes Capitel.

Die Düngerlehre.

Literatur: Dr. Emil Wolff, praktische Düngerlehre. 3. Auflage. Berlin 1869. G. von Walz, über den Dünger und die Waldstreu. 2. Aufl. Stuttgart. 1870.

§. 44. Begriff des Düngers, verschiedene Wirksamkeit desselben.

Wenn wir die verschiedenen Stoffe betrachten, welche als Düngmittel benützt werden, so muß uns gleich deren große Verschiedenheit unter einander in's Auge fallen. Wir erinneren nur an Stallmist, Asche, Gyps, Knochenmehl, Kalk, Oelkuchen, Malzkeime, wollene Lumpen, Hornspäne, Gaswasser, Compost u. s. f. Von selbst drängt sich uns hier die Frage auf: Was ist es denn eigentlich, was einen Stoff befähigt als Dungmittel zu wirken d. h. das Wachsthum der Pflanzen zu befördern? Antwort dreierlei. Ein solcher Stoff muß entweder der Pflanze Nahrung zuführen, oder er muß schon im Boden vorhandene Nährstoffe für die Pflanze aufnehmbar machen, oder er muß die physikalischen Bodeneigenschaften verbessern, den Boden lockerer oder wasserhaltender machen und denselben durch die Fäulniß des Dungmittels erwärmen. Wovon lebt denn nun die Pflanze, welche Stoffe sind Pflanzennahrungsmittel? Wir wissen, daß der größte Theil der Pflanze abgesehen vom Wasser aus verbrennlichen Stoffen besteht. Der größte Theil dieser hinwiederum besteht in der Holzfaser, dem Stärkmehl und anderen ähnlichen Körpern, welche nur aus den 3 Elementen Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff bestehen. (S. 51). Das Material zu diesen Körpern entnimmt die Pflanze aus der Kohlensäure und dem Wasser, welche beide Stoffe derselben in der

Luft und im Boden in genügendem Maß zu Gebot stehen. (S. 30.) Dieß hat nach 2 Richtungen hin große praktische Bedeutung für den Landwirth. Der Landwirth kann alle diese Körper, Stärkmehl, Zucker, auch das Fett in den Pflanzen verkaufen, ohne daß der Boden dadurch ärmer wird. Er kann also ohne Nachtheil Kartoffeln oder Frucht brennen, wenn nur die Schlempe dem Vieh gefüttert wird, er kann seine Gerste an den Brauer, seinen Oelsamen an den Oelmüller verkaufen, wenn er nur eine entsprechende Menge Malzkeime und Malzträbern oder Oelkuchen zurückerhält. Andererseits ist auch der Trost, den man bei schlechten Erfolgen in Folge unpassender Futtermischungen früher vielfach hören konnte „ich habe doch den guten Mist" ganz verkehrt. Füttern wir z. B. wenig Heu mit viel Stroh und Rüben oder mit Stroh und Kartoffeln, so geht ein großer Theil des Futters unverdaut ab, die Mischung enthält zu wenig fleischbildende Stoffe, der Dung wird aber deßhalb kaum werthvoller, da die unverdaut abgehenden Stoffe solche sind, welche die Pflanze aus Kohlensäure und Wasser, aus Stoffen, welche ihr immer zu Gebot stehen, bereitet. Nur der kleinere Theil der verbrennlichen Pflanzenbestandtheile enthält neben Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff auch Stickstoff. Zu ihrer Bereitung bedarf die Pflanze neben Kohlensäure und Wasser auch Ammoniak oder Salpetersäure. Nun findet sich in Folge der Fäulniß von Pflanzen und Thieren immer auch Ammoniak in der Luft und im Boden und wird von der Pflanze durch die Blätter und durch die Wurzeln aufgenommen, allein in Bezug auf die Menge verhält sich's mit dem Ammoniak ganz anders als mit der Kohlensäure. So viel Ammoniak, daß sich die Pflanze bis zum Samentragen regelmäßig entwickeln kann, findet sich in der Luft und im Boden, wie wir dieß an den wild wachsenden Pflanzen sehen, aber der Landwirth will eben auf einem gegebenen Raum möglichst viele oder möglichst üppige Pflanzen, um einen Reinertrag zu erzielen. Deßhalb muß der Landwirth in den meisten Fällen den Pflanzen im Dung noch Ammoniak zuführen. Wie viel? Wo ein halbwegs richtiges Verhältniß im Anbau von Marktproducten und Futtergewächsen stattfindet, wo die Stellung der Pflanzen in der Fruchtfolge eine richtige ist, wo zugleich der Stallmist so behandelt wird, daß möglichst wenig Stoffe verloren gehen, da reicht der Stallmist unter unseren gewöhnlichen Verhältnissen zu Beschaffung des nöthigen Ammoniaks aus. Ein richtiges Verhältniß zwischen Futtergewächsen und Marktproducten muß deßhalb vorausgesetzt werden, weil Pflanzen mit kleinen und schnell absterbenden Blättern wie z. B. die Halmfrüchte nur wenig

Ammoniak aus der Luft aufsaugen können, während Pflanzen mit großen lange Zeit grün bleibenden Blättern wie Hülsenfrüchte und Kleearten viel Ammoniak aufsaugen und nur in der Jugend eines mit Ammoniak reichlich versehenen Bodens bedürfen.

Außer den verbrennlichen Bestandtheilen enthält bekanntlich jede Pflanze auch eine kleine Menge Asche d. h. unverbrennliche Mineralstoffe. Diese stammen so gut wie ausschließlich aus dem Boden. Der Boden wird also durch Verkauf von Pflanzen, namentlich durch den der aschenreicheren Samen ärmer. Diese Aschenbestandtheile müssen deßhalb, so fern sie nicht etwa in großem Ueberschuß vorhanden sind, dem Boden wieder ersetzt werden. Die Asche enthält an Kieselsäure, Schwefelsäure oder Phosphorsäure gebunden den wirksamen Stoff der aus Holzasche bereiteten Lauge, das Kali, den gebrannten Kalk und seinen Genossen, die Bittererde, Eisenoxyd und Chlorverbindungen. An sich sind alle diese Stoffe gleich wichtig, d. h. die Pflanze kann nicht gedeihen, wenn irgend einer derselben fehlt, für den Landwirth sind aber diejenigen die wichtigsten, welche sich in dem Boden in geringster Menge finden, welche von den Nutzpflanzen in größter Menge aufgenommen und welche endlich in den Producten von Feld, Wiese und Vieh in größter Menge verkauft werden.

Die Wirksamkeit der Düngstoffe kann zweitens ganz oder theilweise darin begründet sein, daß sie nicht selbst der Pflanze Nährstoffe liefern, sondern daß sie schwer lösliche Stoffe im Boden löslich machen. Von manchen Stoffen z. B. vom Kalk, Gyps ist es bekannt, daß sie wesentlich auch als Reizmittel d. h. als Auflösungsmittel für andere Stoffe dienen. Manche Landwirthe wollen deßhalb von diesen Stoffen nichts oder nicht viel wissen; sie glauben, ihr Boden verarme durch deren Anwendung und loben sich daher den Stallmist diesen Reizmitteln gegenüber. Dieser Anschauung liegt aber ein zweifacher Irrthum zu Grunde. Eine Verarmung des Bodens durch Anwendung von Auflösungsmitteln findet nur dann Statt, wenn man nicht gehörig für Rückgabe sorgt, an sich ist schnellere Löslichmachung und dadurch Ueberführung der Bodenbestandtheile in die Pflanze ein großer Vortheil, denn je öfter sich das Kapital umsetzt, desto besser ist es. Setze ich ein Kapital jährlich zweimal mit 4% um, so ziehe ich aus demselben 8%. Der andere Irrthum liegt darin, daß man übersieht, wie auch der Stallmist gleich allen stickstoffhaltigen Dungmitteln als Reizmittel wirkt. Wir haben z. B. schon oben Seite 47 gesehen, daß der für die Pflanze so wichtige phosphorsaure Kalk, der Hauptlieferant der Phosphorsäure, in reinem Wasser nicht löslich ist, auch in kohlensäurehaltigem Wasser nur ganz

unbedeutend, wohl aber in ammoniakhaltigem Wasser. Nur führt der Stallmist allerdings der Pflanze zugleich alle nöthigen Nahrungsstoffe zu.

Die dritte Art der Wirkung eines Dungmittels besteht endlich in der Verbesserung der physikalischen Bodeneigenschaften. Es ist bekannt, daß schwerer Thonboden durch Auffahren großer Mengen frischen Stalldungs am besten gelockert und durch dessen Fäulniß erwärmt wird, es ist ferner bekannt, daß der Hauptnutzen des Dungs auf Wiesen häufig in dem Schutz vor Spätfrösten und rauhen Winden im Frühjahr besteht; umgekehrt werden leichte Bodenarten durch den Dung bindiger und wasserhaltender, weil der Dung als humose Masse das Wasser besser zurückhält als der Sand.

Es ist klar, daß dasjenige Dungmittel das werthvollste für den Landwirth ist, welches nach allen 3 Richtungen hin wirksam und zugleich das billigste ist. Dieß ist in unseren Verhältnissen gewöhnlich der Stallmist. Er enthält alle der Pflanze nöthigen Nährstoffe, er löst andere Stoffe im Boden, namentlich die organischen und die phosphorsauren Salze und er verbessert die physikalischen Bodeneigenschaften, macht den schweren Boden lockerer, den leichten wasserhaltender. Er ist aber auch das billigste Dungmittel, sofern bei richtig betriebener Viehzucht der Anbau der Futtergewächse ohne Berechnung des Dungs gleich hoch rentirt wie der Anbau von Marktproducten, so daß man den Dung gewissermaßen umsonst hat. Schon diese eine Rücksicht sollte die Landwirthe bewegen, von dem dreifeldrigen Schlendrian ab- und zu einem Umlauf mit stärkerem Futterbau überzugehen.

§. 45. Der Stallmist.

Der hohe Werth des Stallmistes ist allgemein anerkannt, der Mist ist unbestritten „die Seele der Landwirthschaft". Um so auffallender ist die Erscheinung, daß die kleineren Landwirthe fast allgemein diesen werthvollen Stoff so schlecht behandeln und einen großen Theil seiner düngenden Bestandtheile sich in die Luft verflüchtigen oder von der Dungstätte abschwemmen lassen. Betrachten wir den Dung einmal etwas näher. Derselbe besteht aus den festen und flüssigen Auswürfen der Thiere und aus der Einstreu. Die festen Auswürfe ihrerseits bestehen natürlich vor Allem aus den unverdaulichen Bestandtheilen des Futters, dann aber auch aus an sich verdaulichen Futterbestandtheilen, welche wegen falscher Futtermischung, Ueberladung des Thiers, Krankheit oder aus sonstigen Gründen nicht vom Körper aufgenommen werden. In

den festen Auswürfen des Rinds finden sich namentlich die für die Samenbildung so wichtigen phosphorsauren Salze. Im Urin dagegen finden sich die durch die beständige Neubildung des Körpers ausgestoßenen Stoffe, dann namentlich die leicht löslichen kohlensauren Alkalien, schwefelsauren Salze und Chlorverbindungen. Hieraus folgt zweierlei für die Praxis. Erstens: Weder im festen Dung noch im Urin geben wir dem Acker alle Pflanzennährstoffe, der Urin enthält aber die am schnellsten zur Wirkung kommenden Stoffe. Zweitens: Wir müssen uns bemühen, in dem auszuführenden Stallmist feste und flüssige Auswurfstoffe möglichst innig gemengt zu bekommen. Das Mittel hiezu bildet die Einstreu. Ein Streumittel ist also um so besser, je mehr es geeignet ist, flüssige Stoffe aufzusaugen, und je mehr es dabei selbst düngende Bestandtheile enthält. Gewährt es dabei auch noch dem Vieh ein angenehmes trockenes Lager und läßt es sich ohne viele Mühe beischaffen und entfernen, so ist Alles erreicht, was der Landwirth wünschen kann. Alle diese Bedingungen erfüllt das Stroh. Dem Stroh am nächsten steht gepulverter Torf. Solches Torfklein übertrifft oft das Stroh an düngenden Stoffen, saugt auch die Flüssigkeit vollständig auf, dagegen macht es mehr Arbeit als das Stroh, die Reinlichkeit ist schwerer zu erhalten, und der Torfmist vermag schweren Boden weniger zu lockern als Strohmist. Die so häufig als Streumaterial empfohlene Erde zeigt große Schattenseiten. Abgesehen davon, daß gute steinfreie Ackererde vielfach gar nicht zu Gebot steht, macht die Erde ungemein große Transportkosten und macht die Erhaltung der Reinlichkeit im Stall sehr schwierig. Besser ist noch Sägmehl, wo dasselbe billig zu haben ist. Ein ganz gutes Streumaterial sind auch die Binsen und andere saure Gräser, welche am Rand von Teichen oder auf ganz nassen Wiesen wachsen. Solche Streuwiesen werden in Oberschwaben hoch bezahlt und dürften auch anderwärts mehr angelegt werden. Die verschiedenen Arten von Waldstreu sind nur ein ungenügendes Ersatzmittel für Stroh, dazu können dieselben ohne großen Schaden für den Wald von diesem auf die Dauer nicht entbehrt werden. Viele Gegenden halten mit der größten Zähigkeit an dieser Waldstreu fest und halten durch den Verlust derselben ihren ganzen wirthschaftlichen Bestand bedroht, aber auf der anderen Seite läßt sich nicht läugnen, daß in solchen Gegenden vielfach die Landwirthschaft auf einer verhältnißmäßig niederen Stufe steht, und daß gerade dort Stallmist und Pfuhl so schlecht behandelt werden, daß weitaus der größte Theil der Dungstoffe verloren geht. Laub- und Nadelstreu saugen zu wenig Flüssigkeit auf, der Dung von Nadelstreu legt sich leicht hohl und schimmelt, der Laub- und

Moosmist dagegen wird leicht klumpig, die Verwesung geht dann nicht regelmäßig von Statten, es bildet sich eine freie Säure wie im Torf. Heidekraut, Farrenkraut und Heidelbeerstauden saugen auch zu wenig Flüssigkeit auf, zersetzen sich überdieß zu langsam. Bekannt ist, daß man auch alle Einstreu entbehren kann, wenn der Stall gehörig eingerichtet ist, d. h. wenn die Auswürfe der Thiere unmittelbar hinter denselben in eine Senkgrube oder in einen Kanal und durch diesen nachher auf die Dunglege geschafft werden können.

Bereits haben wir gesehen, daß zu einer guten Behandlung des Dungs eine innige Mengung der festen und flüssigen Auswürfe gehört. Ein weiteres Haupterforderniß ist, daß jedem Verlust an werthvollen Stoffen möglichst vorgebeugt wird. Daneben soll das Vieh leicht rein zu halten sein und das Ausbringen des Dungs soll möglichst wenig Arbeit und Kosten machen. Wenn wir diesen Maßstab an die Hauptarten der Dungbehandlung anlegen, wie sie in der Praxis vorkommen, so müssen wir sagen: *Es ist das Beste, den Dung längere Zeit unter dem Vieh liegen zu lassen und dann unmittelbar auf das Feld zu bringen.* Bei dieser Manier gehen möglichst wenig werthvolle Stoffe verloren, weder Luft noch Sonne noch Regen kann hinzutreten, die Masse wird so fest, daß die weitere Verwesung äußerst langsam vor sich geht. Die Auswürfe vertheilen sich ganz gleichmäßig in der Streu, alle flüssigen Auswürfe werden von der Masse aufgesaugt, das Vieh ist leicht rein zu halten, und das Ausbringen des Dungs macht nur einigemal im Jahr Arbeit, wenn auch allerdings dann in erhöhtem Maß. Leider ist diese treffliche Methode in Süddeutschland wegen der Bauart unserer Stallungen nur in ganz seltenen Fällen etwa für das Jungvieh durchführbar. Der Stall muß dabei wenigstens 5 Meter hoch, die Tröge müssen verstellbar sein, das Vieh muß entweder frei im Stall laufen oder dasselbe muß beständig an der Kette gehalten werden, oder endlich es müssen besondere Vorrichtungen getroffen werden, um das Ablassen des Viehs zu ermöglichen.

Dieser Art der Düngerbehandlung gerade entgegengesetzt ist diejenige, wobei der Dung täglich ein- oder zweimal aus dem Stall gebracht wird, dann ohne weitere Behandlung als oberflächliche Vertheilung auf der Dungstätte liegen bleibt und *in möglichst kurzen Zwischenräumen ausgeführt wird.* Hiebei geht allerdings sehr wenig vom Dung verloren, aber man braucht viel Streumaterial, die Vermischung der Auswürfe mit der Streu erfolgt ganz unvollständig und von dem Harn wird fast gar Nichts aufgesaugt, so daß der ausgeführte Dung sehr arm

an Alkalien ist, auch hat man nicht immer Zeit oder einen passenden Ort zum Dung aufführen. Dieses System kann daher nur für größere Güter passen, welche schon lange Zeit in gutem Stand sind und eine richtige Fruchtfolge haben.

Am häufigsten findet sich deshalb die Methode, wobei man den Dung täglich oder wöchentlich 2—3 mal aus dem Stall bringt und ihn so lange auf der Dungstätte aufbewahrt, bis man ihn passend ausführen kann. Ob dieses Verfahren gut oder schlecht ist, das hängt in erster Linie davon ab, ob die Dunglege richtig beschaffen ist oder nicht. Eine gut angelegte Dunglege muß folgende Bedingungen erfüllen: 1) Unter keinen Umständen darf Etwas vom festen oder vom flüssigen Dung abgeschwemmt werden. Zu diesem Zweck legt man die Dunglege etwas vertieft an und zwar mit ganz allmähligem Fall, bringt an der tiefsten Stelle einen bedeckten Jauchebehälter an und macht die Grundfläche der Dunglege durch Kunst undurchlassend, wofern der Boden nicht an sich undurchlassend ist. Der Boden der Dunglege besteht am zweckmäßigsten aus einem mit Cement ausgegossenen Pflaster; der Boden und die Seitenwände der Güllengrube werden am besten aus Cementbeton gemacht d. h. aus zerschlagenen Steinen, welche in die Cementmasse eingerührt werden. Das Anbringen von Seitenwänden an der Dunglege ist unnöthig.

2) Es darf von außen her Nichts auf die Dunglege kommen als das Regenwasser, welches unmittelbar auf dieselbe fällt. Zu diesem Zweck gibt man der Dunglege nach außen rings herum einigen Fall und bringt einen gepflasterten Kandel an, der das Regenwasser aufnimmt und anderweitig abführt. Wo die Dunglege vor Gebäuden liegt, sind an diesen Dachrinnen anzubringen. Merkwürdiger Weise wird dieser so natürlichen Forderung häufig selbst in solchen Orten nicht entsprochen, wo die Bauern stolz sind auf die gute Dungbehandlung. Kommt dann Regen, so füllen sich alle Straßengräben mit brauner Brühe.

3) Der Dung muß möglichst leicht vom Stall auf die Dunglege und von dieser möglichst leicht auf den Wagen geschafft werden können. Die Dunglege soll also nahe am Stall und so angebracht sein, daß man mit dem Dungwagen rings herum fahren oder wenigstens von mehreren Seiten beikommen kann. Die Grundfläche der Dunglege soll sich nur ganz allmählig vertiefen, und der tiefste Punkt soll im Allgemeinen nicht tiefer liegen als 3' (0,9 Meter).

4) Die Dunglege muß so geräumig sein, daß die Dungschichte nie höher als 3—3½' oder etwa 1 Meter hoch wird, weil sonst in Folge

des starken Drucks die Verwesung der unteren Schichten gar zu schnell vor sich geht.

5) Es soll womöglich eine solche Lage für die Dunglege gewählt werden, wobei die Sonnenstrahlen möglichst abgehalten sind.

6) Die Jauche muß möglichst leicht nach Belieben auf den Dung oder auf das Feld gebracht werden können. Es muß also in dem Güllenloch eine Pumpe angebracht werden und zwar an einer Stelle, in deren Nähe der Güllenwagen aufgestellt werden kann. Man bedient sich zum Ausbringen der Gülle verschiedener Pumpen. Am verbreitetsten sind gewöhnlich Saug- oder Druckpumpen. Zu empfehlen ist hier die Hohenheimer Saugpumpe, welche einen 17 Centim. weiten Stiefel von Zinkblech oder Gußeisen hat und deßhalb sehr fördert. Der Metallstiefel wird mit einem Schraubenring an den hölzernen Teichel befestigt. Die Kettenpumpen verstopfen sich nicht, dagegen lassen sie die Flüssigkeit fallen, wenn nicht stark getrieben wird, die Ketten werden schnell vom Rost angegriffen und brechen dann, wenn Stroh oder ein anderer Körper in die Röhre kommt. Die Kettenpumpen bestehen in einer endlosen Kette, welche in gleichmäßigen Abständen mit Scheiben von Eisenblech besetzt ist; diese haben nahezu denselben Durchmesser wie die lichte Weite einer senkrechten Röhre, durch welche die Kette mittelst Drehung eines Kettenrads endlos hindurchgezogen wird.

Vielfach sind die Güllenbehälter nicht unter der Dunglege angebracht sondern schon im Stall. Man erreicht damit den einen Vortheil, daß man immer starke Gülle bereit hat, während im anderen Fall die Gülle bei starkem Regenwetter mehr als nach Wunsch verdünnt werden kann. Aber dieser eine Vortheil wird durch verschiedene Nachtheile mehr als aufgewogen. Einmal ist die Einrichtung theurer, man muß ja unter der Dunglege für die aus dem Dung herausdringende Flüssigkeit doch noch ein Güllenloch haben, dann gibt die Güllengrube im Stall, wenn sie nicht gewölbt ist, leicht Veranlassung zu üblem Geruch und zu Viehkrankheiten, endlich bekommt man keinen Dünger, der alle Pflanzennährstoffe richtig gemengt enthält.

Auch die beste Anlage der Dunglege nützt nicht viel, wenn der Dung nicht zugleich gehörig behandelt wird. Zunächst muß der Dung nach dem Ausbringen auf die Dunglege sogleich ganz gleichmäßig vertheilt werden, um die Bildung von hohlen Räumen und damit von Schimmel zu verhüten, ferner muß er etwa alle 2 Tage durch Auftreiben von Vieh festgetreten werden. Dadurch wird die Luft abgehalten, die Fäulniß und damit ein Entweichen von düngenden luftförmigen

Stoffen kann nur in geringem Maß vor sich gehen. Endlich soll der Dung jede Woche einmal gehörig mit Gülle begossen werden. Dadurch wird das Zusammensitzen desselben noch vermehrt, feste und flüssige Auswürfe und die Einstreu werden gehörig gemengt und eine langsame gleichmäßige Fäulniß eingeleitet. Wenn der Dung auf diese Weise behandelt wird, so ist der Verlust an düngenden Stoffen nicht sehr bedeutend, sobald man ihn nur nicht gar zu lang liegen läßt. Auf größeren Gütern hat man zweckmäßiger Weise eine getheilte Dunglege, um den Dung in möglichst gleichmäßigem Zustand ausführen zu können. Etwa 8 Tage vor der beabsichtigten Dungausfuhr beginnt man dann mit der Anlage der zweiten Abtheilung und behandelt die erste mittlerweile noch einigemal mit Gülle.

Bei dieser Behandlung des Dungs ist nicht allem Verlust vorgebeugt. Bei der Verwesung des Dungs bildet sich kohlensaures Ammoniak; dieses ist ein flüchtiger Körper, d. h. ein an sich fester Körper, der aber schon bei einigermaßen stärkerer Wärme, wie sie auf der Dunglege immer herrscht, gasförmig entweicht. Dieses Gas kann man durch Aufbringen poröser Körper verdichten. Man empfiehlt hiezu gewöhnlich Erde, welche den Zweck auch erfüllt, aber wenige Landwirthe können sich zu ihrer Anwendung entschließen. Wenn schon die Beifuhr mühsam ist, so ist es noch mehr die Ausfuhr von mit Erde gemengtem Dung namentlich in hügeligen Lagen; zudem ist solcher Dung schwer zu laden, die Erde fällt durch die Gabel, und die Schaufel sticht nicht durch das Stroh. Besser ist Torfklein, wo es zu haben ist; dieses ist leichter, man braucht viel weniger von demselben, und es führt noch dazu dem Boden selbst viel düngende Stoffe zu. Statt der Verdichtung durch poröse Körper kann man auch das kohlensaure Ammoniak durch Anwendung stärkerer Säuren in einen nicht flüchtigen Körper umwandeln. Man kann hiezu Salzsäure und Schwefelsäure verwenden, jene ist billig, diese nicht überall, auch ist ihre Anwendung gefährlich, weil sie alle organischen Körper verkohlt. Man wendet deßhalb lieber schwefelsaure Salze an, Eisenvitriol oder Gyps. Der Eisenvitriol, das schwefelsaure Eisenoxydul ist theuer, so bleibt der meist billige Gyps, schwefelsaurer Kalk. Der Gyps wird am besten schon im Stall eingestreut, wo er sich dann durch den Urin der Thiere auflöst. Streut man den Gyps auf die Dunglege, so muß derselbe oft mit Jauche begossen werden, weil er sich erst in sehr viel Wasser auflöst. Auf 100 Pfd. Dung bedarf man etwa 2½ Pfd. Gyps. Der Gyps liefert neben der Bindung des Ammoniak den Pflanzen Schwefelsäure und Kalk, was namentlich für kalkarme Böden Bedeutung hat, er hemmt auch die weitere

Verwesung des Dungs, was für schweren Boden von großer Wichtigkeit ist.

Viel schneller als die festen Auswürfe zersetzt sich der Urin, der Harnstoff desselben verwandelt sich schon nach wenigen Tagen in das flüchtige kohlensaure Ammoniak. Durch sorgfältiges Bedeckthalten des Jauchenbehälters muß die Gährung verlangsamt und der Verlust an entweichendem Ammoniak möglichst vermieden werden. Liegt der Jauchebehälter unter der Dunglege, so daß er in der Regel mit Dung bedeckt ist, so wird das sich bildende flüchtige kohlensaure Ammoniak vom Dung zurückgehalten. Noch besser ist es, das Ammoniak durch Zusatz von ca. 1 Pfd. Schwefelsäure auf das Hektoliter (3 Pfd. auf den Württ. Eimer) zu binden. Dr. E. Peters empfiehlt die Anwendung einer Mischung von Aetzkalk und Steinkohlentheer als fäulnißwidriges Mittel. 100 Pfd. Kalk werden mit etwa 300 Pfd. Wasser zu einem steifen Brei abgelöscht, welchem 10 Pfd. Theer beigefügt werden. Nachher wird die Mischung mit Jauche verdünnt und dann von Zeit zu Zeit in das Güllenloch gegossen.

Eine weitere wichtige Frage ist die, ob es besser ist, den Dung mehr frisch oder mehr verrottet, speckig auszuführen. Wo Dunglege oder Dungbehandlung oder Beides mangelhaft ist, da ist möglichst frische Ausfuhr zur Vermeidung zu großer Verluste unter allen Umständen zu empfehlen. Abgesehen davon hat frischer Dung namentlich für schweren Boden und im rauhen Klima große Bedeutung, weil hier die dadurch bewirkte Lockerung und Erwärmung des Bodens in erster Linie in Betracht kommt. Ebenso paßt frischer strohiger Dung entschieden besser, wo Klee und Wiesen oben aufgedüngt werden. Derselbe legt sich einmal bei anhaltendem Regen oder Schnee weniger fest auf die Kleepflanzen, so daß diese weniger Noth leiden, dann schützt er Klee und Wiesen im Winter und im Frühjahr besser gegen rauhe Winde, gewährt aber allerdings auch auf der anderen Seite den Mäusen Schutz. Auf leichtem Boden und im milden Klima ist manchmal verrotteter Dünger mehr am Platz. Die Pflanzennahrung ist in demselben schon mehr zur Aufnahme durch die Pflanzen hergerichtet und auf kleineren Raum gebracht, er paßt deßhalb namentlich für Gewächse mit kurzer Wachszeit oder schwacher Wurzel- und Blattbildung, wie Gerste, Lein, Tabak &c. Abgesehen davon, daß ein Theil dieser Gewächse überhaupt nur in mildem Klima gebaut werden kann, pflanzt man häufig in milderen Gegenden das Feld zweimal an; in diesem Fall muß natürlich gesorgt werden, daß den Gewächsen sogleich aufnehmbare

Nährstoffe in hinreichender Menge zu Gebot stehen. In solchen Gegenden macht man deßhalb auch viel Gebrauch von der Gülle. Diese macht einen schnellen Trieb, d. h. als ammoniakreicher Körper bewirkt sie die Bildung großer Pflanzenzellen, sie befördert die Stengel- und Krautbildung mehr als die Körnerbildung. Bringt man z. B. im Frühjahr Gülle auf magere Wintersaaten, so zeigen dieselben schon nach kurzer Zeit eine dunkelgrüne Farbe und üppigen Wuchs, man freut sich und bekommt — viel Stroh, viel Körner nur dann, wenn der Boden noch phosphorsaure Salze enthält, welche die Gülle für die Pflanze aufnehmbar macht. Je mehr man sich dem Futterbau auf dem Feld zuwendet, je richtiger die Fruchtfolge und je vollständiger die Düngung ist, desto weniger kommt der Landwirth in die Lage, mit Gülle nachhelfen zu müssen.

Endlich ist es natürlich, daß sich frischer strohiger Dung nicht so leicht wie verrotteter ganz gleichmäßig vertheilen läßt. Namentlich wo der Dung auf der Dunglege nicht richtig behandelt wird, erreicht man mit frischem Dung keinen so gleichmäßigen Stand der Frucht, was besonders bei Hanf, Lein und auch bei den Halmfrüchten ein Uebelstand ist. Viele Landwirthe scheuen sich, im Winter Dung auf Ackerfeld zu führen, weil er „durch Erfrieren die Kraft verliere". Der Dung verliert aber durch das Gefrieren nur einen Theil seines Wassers; wo also nicht Abschwemmung zu befürchten ist, kann man getrost im Winter Dung führen.

Der Dung mag nun aber mehr frisch oder mehr verrottet ausgeführt werden, unter allen Umständen muß er auf dem Feld sogleich gebreitet werden. Läßt man ihn auf den kleinen Haufen liegen, welche sich beim Abladen vom Wagen ergeben, so hat man durch die fortdauernde Verwesung immer Verlust, auch bringt ein Theil der Düngerflüssigkeit in den Boden und gibt Veranlassung zu den so häßlichen Geilstellen. Auf ebene Grundstücke soll der Dung möglichst gleichmäßig aufgeführt werden, bei hügeligem Terrain aber müssen die Höhen weit stärker gedüngt werden, weil jeder Regen ohnedieß feine Bodentheile und damit auch Dungstoffe in die Tiefe führt. Keineswegs aber ist es nöthig, den gebreiteten Dung gleich unterzupflügen, sofern nicht Gefahr der Abschwemmung durch Regen droht. Durch das Obenaufliegen geht nicht so viel Ammoniak verloren als man oft glaubt. Im Sommer fehlt es häufig an Feuchtigkeit zur weiteren Verwesung, im Winter an Wärme, vielleicht entwickelt sich auch in unserem Fall bei der Verwesung des Dungs mehr Salpetersäure als Ammoniak; dagegen scheint der oben aufliegende Dung Gase und Feuchtigkeit aus der Luft zu verdichten,

Weit schwieriger ist die Berechnung des nöthigen Düngers für eine Ernte. Bekanntlich düngt man in der Praxis selten zu jeder Pflanze, sondern in der Regel zu 2, 3 oder 4 Ernten. Darauf hin hat ein früherer Director von Hohenheim, A. von Weckherlin gewisse Zahlen über die Anzahl Centner Dung aufgestellt, welche man im Durchschnitt zu 2, 3 oder 4 Ernten aufführt. Weckherlin hat zu diesem Zweck alle Culturpflanzen in angreifende, wenig angreifende oder schonende und in bereichernde eingetheilt. Zu den angreifenden Gewächsen zählt er Cichorie, Dotter, Hanf, Flachs, Mais, Mohn, Kopfkohl, Krapp, Bohnen, Möhren, Wasserrüben, Reps, Tabak, Kohl- und Runkelrüben, Kartoffeln, Weizen, Wintergerste, Sommergerste, Roggen, Hafer. Zu den schonenden Gewächsen rechnet er Erbsen, Wicken, Spergel, Futterroggen, Samenklee. Zu den bereichernden Gewächsen endlich zählt er Sommerweidesaaten, Klee, Esparsette, Luzerne, alte Waiden und Wiesen. Als Düngerbedarf nimmt er an:

1) Für 2 Ernten von angreifenden Gewächsen auf den württemb. Morgen 176 Ctr., auf das Hektar 27,922 Kilo.

2) Für 3 Ernten von angreifenden Gewächsen auf den württemb. Morgen 264 Ctr., auf das Hektar 41,883 Kilo.

Ist unter diesen Gewächsen ein stark angreifendes z. B. Hanf, oder soll neben ihnen noch ein mäßig angreifendes z. B. Erbsen gebaut werden, so ist obiger Düngung 1/3, beziehungsweise 1/4 zuzulegen. Diese Zahlen können höchstens als Anhaltspunkte einen gewissen Werth haben. Jeder Landwirth weiß, daß unter dem Dung ein großer Unterschied ist. Sorgfältig behandelter Dung wirkt ganz anders als Dung, der auf der Dunglege theils verschimmelt theils klumpig geworden ist, und dessen flüssige Bestandtheile den Straßengraben hinabgeflossen sind. Weiter hat die Fütterung nach Menge und Güte großen Einfluß auf den Dünger. Kärglich ernährtes Vieh gibt schlechteren Dünger, es muß die Futterstoffe mehr für sich ausnützen, namentlich aber die Beschaffenheit des Futters hat großen Einfluß. Je mehr Eiweißkörper gefüttert werden, je mehr also gutes Heu und Oehmd, Körner, Malztreber, Oelkuchen ꝛc. gefüttert werden, desto besser ist der Dung, desto mehr enthält er Ammoniak und die der Pflanze nöthigen Aschenbestandtheile. Daher findet man so häufig, daß Bierbrauer, Müller, Oelmüller, Wirthe die kräftigsten Aecker und Wiesen haben. Auch die Nutzung der Thiere ist von Einfluß. Mastvieh gibt den besten Dung, nicht nur weil es selbst am besten gefüttert wird, sondern weil bei ihm der größte Theil der verfütterten Stoffe wieder in den Dung zurückkommt.

Weder Knochen noch Muskeln nehmen bei dem erwachsenen Mastthiere zu, die Zunahme besteht nur darin, daß die Muskeln mit Fleischsaft und mit Fett getränkt werden. Weniger guten Dung gibt das Milchvieh, welches in der Milch viele werthvolle Stoffe abgibt. Aehnlich verhält es sich bei dem Jungvieh, welches für Bildung von Knochen und Muskeln vieler werthvoller Stoffe bedarf, während vom Zugvieh viel Dung verschleppt wird.

Endlich hat auf die Güte des Dungs die Beschaffenheit und Menge der Einstreu noch Einfluß und dann die Thierart. Der Schafdung ist reich an Stickstoff und trocken, zersetzt sich deßhalb schnell, wirkt rasch und kräftig. Im Stall schimmelt er leicht. Da er zudem gewöhnlich den ganzen Winter unter den Thieren liegen bleibt, so ist es zweckmäßig, ihn mit Wasser oder noch besser mit sehr verdünnter Schwefelsäure zu begießen. Als Pferch oder Hordenschlag wirkt der Schafdung noch rascher, weil einerseits die Einstreu fehlt, andererseits der Urin ohne allen Verlust in den Boden kommt. Man rechnet einer mittleren Düngung gleich den Hordenschlag von 2400 Schafen auf eine Nacht auf den württ. Morgen oder von 7615 Schafen auf das Hektar. Auch der Pferdemist ist hitzig und trocken, schimmelt deßhalb auch leicht auf der Dunglege, zersetzt sich aber auf dem Feld langsamer als der Schafdung, weil der Koth der Pferde aus sehr groben, harten Holzfasern besteht. Der Rindviehdung ist wässeriger, zersetzt sich nicht schwer und vermengt sich leicht mit der Streu. Am wässerigsten ist der Schweinedung, der sich auch weniger leicht mit der Streu vermengt und langsam fault. Wo man verschiedene Thierarten hat, ist es am besten, den Dung schon auf der Dunglege zu mischen. Der Schweinemist muß aber in dem Fall besonders aufgesetzt und als Wiesendung benützt werden, weil die Schweine vielfach mit leichten, an Unkrautsamen reichen Körnern gefüttert werden.

Die Berechnung der nöthigen Düngung nach Centnern Stallmist hat übrigens noch eine viel größere Schattenseite. Wir haben schon oben gesehen, daß die so wichtigen Aschenbestandtheile der Pflanze alle aus dem Boden stammen, und daß dieselben, wenn dieser nicht verarmen soll, demselben wieder ganz zurückgegeben werden müssen, falls der Boden nicht etwa an einem oder dem anderen Stoff bedeutend Ueberfluß hat. Bei den gewöhnlichen Stallmistwirthschaften werden nun in Körnern, Oelsamen, Tabak u. s. f., in der Milch, im Fleisch und in den Knochen der Thiere eine Menge Stoffe verkauft, welche der Acker in der Stallmistdüngung nicht mehr zurückerhält. Man nennt deßhalb diesen landüblichen Betrieb nach Liebigs Vorgang Raubbau. Viele Landwirthe halten diese Anschauung für ver-

kehrt, weil sie trotz dieses jährlichen Körnerverkaufs durch stärkeren Futterbau und durch stärkere Düngung ihre Ernten nicht nur gleich groß erhalten sondern noch steigern können. Allein dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich leicht. Der Dung macht die im Boden befindlichen Pflanzennährstoffe löslicher, je stärker ich also dünge, desto größer wird die Ernte werden, aber der Boden muß dabei auch schneller verarmen, der Reichthum des Bodens nimmt ab, die zeitweilige Fruchtbarkeit aber zu. Um dieß durch ein Gleichniß zu erläutern, wollen wir annehmen, es habe Jemand einen Steinbruch, der 1000 Klafter Steine enthält. Er beschäftigt 2 Steinbrecher, welche ihm jährlich 100 Klafter brechen, so daß er also 10 Jahre lang einen jährlichen Werth von 100 Klaftern erntet. Stellt er statt 2 Steinbrechern deren 4 an, so hat er jährlich den doppelten Ertrag aber nicht 10 sondern nur 5 Jahre lang. Die Steigerung der Ernteerträge wird namentlich auch durch den Anbau tiefwurzelnder Futterpflanzen wie Klee, Luzerne, Esper erreicht. Diese ziehen ihre Nahrung großentheils aus der Luft und die Aschenbestandtheile aus dem Untergrund; sie lassen an Blättern und Wurzeln so viel Rückstände zurück, daß sie für die folgende Pflanze die Ackerkrume, nicht aber den ganzen Boden reicher hinterlassen, allein der Untergrund ist eben ärmer geworden. Dieß zeigt sich daran, daß man diese Pflanzen erst nach längerer Zeit wieder auf demselben Feld bauen kann, wenn eben im Untergrund sich wieder die nöthigen Stoffe aufgelöst haben. Kommt man zu oft mit diesen Pflanzen, so versagen sie, der Acker wird „kleemüde“. Diese Betrachtung zeigt uns auch noch nebenher, daß die ganze Eintheilung in angreifende und bereichernde Pflanzen nur in sehr beschränkter Weise statthaft ist. An Aschenbestandtheilen bereichert keine Pflanze den Boden, sondern sie macht ihn ärmer an denselben, nur an den in der Luft befindlichen Stoffen, an Kohlensäure und Ammoniak können blattreiche Pflanzen den Boden bereichern. Sind dieselben tiefwurzelnd, so kann man nach ihnen ohne Düngung eine oder mehrere schöne Ernten machen, z. B. Kornernten nach Klee, allein nicht weil sie den ganzen Boden an Mineralstoffen bereichert haben, sondern weil sie aus dem Untergrund Stoffe in die Ackerkrume heraufgeschafft und durch Anhäufung von organischer Masse in der Ackerkrume die Auflösung der in dieser befindlichen Mineralstoffe beschleunigt haben. Nun sagen viele Landwirthe: Dieß mag Alles an sich wahr sein, allein was brauchen wir dafür zu sorgen, ob in einigen Jahrhunderten der Boden verarmt; die kommenden Geschlechter sollen für sich selbst sorgen. Ohne uns darauf einzulassen, ob eine solche egoistische Anschauung überhaupt

statthaft ist, liegt darin eine ganz falsche Anschauung, daß man vielfach meint, diese Verarmung des Bodens zeige sich erst in fernen Zeiten. Dieselbe zeigt sich vielmehr schon jetzt in manchen Gegenden Süddeutschlands, wo schon länger die von Vielen verehrte verbesserte Dreifelderwirthschaft eingeführt ist und die Wirthschaft nicht Zuschuß von außen hat. Es ist Thatsache, daß das Gewicht der Körner in manchen Gegenden abgenommen hat, Thatsache, daß der Reps nicht mehr die hohen Durchschnittserträge gibt wie früher, Thatsache, daß alle Jahre mehr die Klage über Lagerfrucht d. h. über ein Mißverhältniß zwischen Stroh- und Körnerbildung erschallt, Thatsache endlich, daß der Klee in solchen Bezirken schon bedeutend nachläßt. Allerdings gibt es Bodenarten, welche an gewissen Mineralstoffen z. B. Kalk und Kali so reich sind, daß die besondere Zufuhr dieser Stoffe noch keinen lohnenden Erfolg zeigt. Auch in solchen Verhältnissen soll aber der Landwirth von Zeit zu Zeit durch Versuche untersuchen, ob sich jetzt der Boden nicht für Zufuhr dieser Stoffe dankbar zeigt.

Um dem Boden die entzogenen Mineralstoffe alle zurückzugeben, haben wir verschiedene Mittel. Das einfachste ist, neben Stalldünger sich eine entsprechende Menge käuflicher Beidünger zu verschaffen. Ein weiteres Mittel besteht darin, sich Düngerzuschuß in der Wirthschaft zu verschaffen durch Stoffe, die wir immer gleichmäßig ohne Ersatz beziehen können. Dahin gehört namentlich die Anlage von nie zu düngenden Wässerwiesen, Benützung von Torfrieden u. s. f. So viel Stoffe, als wir durch den Dung von Wässerwiesen, durch Torfklein ꝛc. unserer Wirthschaft beiführen, so viel können wir auf der anderen Seite ungestraft verkaufen. Das beste Mittel für den Wiederersatz der dem Boden entzogenen Mineralstoffe liegt häufig in dem Ankauf von Kraftfuttermitteln, von denen dann der größere Theil wieder in den Dung kommt. Oft verwerthen sich diese durch die Viehzucht zum ganzen Kaufpreis, so daß wir den Dung davon gewissermaßen umsonst haben. Vielleicht ist es endlich vortheilhaft, die Wirthschaft so einzurichten, daß überhaupt wenig oder keine werthvollen Stoffe verkauft werden, so daß dann auch weniger oder kein Ersatz nothwendig ist. Man erreicht dieß bis auf einen gewissen Grad schon durch Vermehrung des Futterbaus gegenüber dem Bau von Marktproducten und durch theilweise Verfütterung der Körner, vollständiger dadurch, daß man nicht die Rohstoffe verkauft sondern nur die Producte daraus, z. B. nicht den Reps sondern nur das Oel, nicht die Gerste sondern nur das Bier, nicht die Kartoffeln sondern nur den Spiritus, nicht die Milch sondern nur die Butter, oder

daß man sich bei dem Verkauf die Zurückgabe einer entsprechenden Menge Rückstände anbedingt, z. B. bei dem Verkauf von Reps die entsprechende Menge Oelkuchen, bei dem Verkauf von Gerste die entsprechende Menge Malzkeime oder Malztrebern. Selbstverständlich kann der Landwirth dem Boden die demselben entzogenen Mineralstoffe nur dann ersetzen, wenn er dabei seine Rechnung findet. Es kann also in Ländern mit ganz niederen Preisen der Producte u. s. f. Raubbau gerechtfertigt sein, allein in unseren deutschen Verhältnissen muß Ersatz Regel sein und die Kunst des Praktikers besteht eben darin, für den Ersatz den Weg zu finden, der auch zugleich rentabel ist. Dabei wird es einerseits häufig angezeigt sein, dem Boden noch mehr zurückzugeben als man ihm genommen hat, und dadurch die Ernten zu steigern, andererseits wird man sich natürlich um den Ersatz von Stoffen, welche der Boden in großer Menge hat und welche vielleicht dabei nur in kleiner Menge entzogen werden, nicht kümmern. Es handelt sich hauptsächlich um den Ersatz der Phosphorsäure, des Kali und auf kalkarmen Böden des Kalk. Die Kieselsäure findet sich namentlich im Heu und Stroh, kommt also im Dünger wieder zurück, Schwefelsäure findet sich in Form von Schwefelmetallen oder schwefelsauren Salzen meist genügend im Boden, überdieß wird von den meisten Landwirthen im Gyps dem Boden alljährlich Schwefelsäure zugeführt. Bittererde bedarf die Pflanze nicht viel, zudem findet sich überall Bittererde, wo sich Kalk findet, ja durch die Dolomite sogar in kalkarmen Bodenarten. Auch an Eisen und Chlorverbindungen ist nie Mangel. Wenn man sagt, ein Ersatz der dem Boden entzogenen Mineralstoffe sei deßhalb unnöthig, weil im Untergrund beständig Stoffe verwittern, so ist dieß deßhalb nicht richtig, weil wir für die Größe der Verwitterung gar keinen Maßstab haben, während im Gegentheil die oben angeführten Anzeichen der Bodenverarmung beweisen, daß in vielen Fällen die Vermehrung von Nährstoffen durch Verwitterung der jährlichen Aussaugung durch verkaufte Producte nicht Schritt hält. Zudem ist nicht zu vergessen, daß bei Weitem die meisten Wirthschaften noch einer bedeutenden Steigerung der Roherträge fähig sind, welche theilweise durch Zurathhalten dieser Verwitterungsproducte zu erzielen ist.

Schließlich fragt sich's noch: Wie können wir die Menge der dem Boden zu ersetzenden Mineralstoffe berechnen? Am einfachsten dadurch, daß wir den Gehalt der verkauften Gegenstände an den wichtigsten Aschenbestandtheilen berechnen. Hiezu dient die nachstehende Tabelle des Dr. E. Wolff, welche auch den Gehalt an Wasser und an Stickstoff angibt.

Tabelle zur Berechnung der Erschöpfung und Bereicherung des Bodens.

Mittlere Menge des Wassers, des Stickstoffs, der Gesammtasche und der wichtigeren Aschenbestandtheile in 1000 Pfund der frischen oder lufttrockenen Substanz.

Bezeichnung der Stoffe.	Wasser	Stickstoff	Asche	Kali	Natron	Magnesia	Kalk	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
I. Heu.										
Wiesenheu	144	13,1	66,6	17,1	4,7	3,3	7,7	4,1	3,4	19,7
Rothklee	160	21,3	56,5	19,5	0,9	6,9	19,2	5,6	1,7	1,5
Weißklee	160	23,8	60,3	10,6	4,7	6,0	19,4	8,5	5,3	2,7
Bastardklee	160	24,5	46,5	15,7	0,7	7,1	14,8	4,7	1,9	0,6
Luzerne	160	23,0	60,0	15,2	0,7	3,5	28,8	5,1	3,7	1,2
Esparsette	160	21,3	45,3	17,9	0,8	2,6	14,6	4,7	1,5	1,8
Grünwicken	160	22,7	73,4	30,9	2,1	5,0	19,3	9,4	2,7	1,3
II. Grünfutter.										
Wiesengras, Blüthe .	700	4,4	23,3	6,0	1,6	1,1	2,7	1,5	1,2	6,9
Junges Gras . . .	800	5,0	20,7	11,6	0,4	0,6	2,2	2,2	0,8	2,1
Raigras	700	5,7	21,3	5,3	0,9	0,5	1,6	1,7	0,8	8,4
Thimotheegras . . .	700	5,4	21,0	6,1	0,6	0,8	2,0	2,3	0,8	7,5
Futterroggen	700	4,3	16,3	6,3	0,1	0,5	1,2	2,4	0,2	5,2
Grünmais	862	3,2	8,2	2,9	0,1	1,1	1,2	0,7	0,3	1,1
Buchweizen	826	5,1	17,6	4,3	0,2	3,7	6,6	1,1	0,5	0,4
Rothklee	800	5,3	13,4	4,6	0,2	1,6	4,6	1,3	0,4	0,4
Weißklee	810	5,6	13,6	2,4	1,1	1,4	4,4	2,0	1,2	0,6
Bastardklee	815	5,3	10,2	3,5	0,2	1,6	3,2	1,0	0,4	0,1
Luzerne	753	7,2	17,6	4,5	0,2	1,0	8,5	1,5	1,1	0,4
Esparsette	785	5,1	11,6	4,6	0,2	0,7	3,7	1,2	0,4	0,5
Wundklee	780	3,2	12,3	1,3	0,5	0,6	8,5	0,9	0,2	0,4
Grünwicken	820	4,8	15,7	6,6	0,5	1,1	4,1	2,0	0,6	0,3
Grünerbsen	815	5,0	13,7	5,6	—	1,1	3,9	1,8	0,5	0,4
Grünraps	850	5,1	13,5	4,4	0,5	0,6	3,1	1,2	2,2	0,4
III. Wurzelgewächse.										
Kartoffeln	750	3,2	9,4	5,6	0,1	0,4	0,2	1,8	0,6	0,2
Topinambur	800	3,2	10,3	6,7	—	0,3	0,4	1,6	0,3	—
Futterrunkel	883	1,8	8,0	4,3	1,2	0,4	0,4	0,8	0,3	0,2
Zuckerrübe	816	1,6	8,0	4,0	0,8	0,7	0,5	1,1	0,4	0,3
Turnipsrübe	909	1,8	7,5	3,0	0,8	0,3	0,8	1,0	1,1	0,2
Weißrübe	915	1,3	6,1	3,1	0,2	0,1	0,8	1,1	0,4	0,1
Erdkohlrabi	840	2,5	9,5	4,9	0,6	0,2	0,9	1,4	0,8	0,1
Möhre	860	2,1	8,8	3,2	1,9	0,5	0,9	1,1	0,6	0,2
Zuckerrübenköpfe . .	840	2,0	6,5	1,9	1,6	0,7	0,6	0,8	0,5	0,1
Cichorien	800	2,5	10,4	4,2	0,8	0,7	0,9	1,5	1,0	0,6

Bezeichnung der Stoffe.	Wasser	Stickstoff	Asche	Kali	Natron	Magnesia	Kalk	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
Hanf	122	26,2	48,1	9,7	0,4	2,7	11,3	17,5	0,1	5,7
Mohn	147	28,0	52,2	7,1	0,5	5,0	18,5	16,4	1,0	1,7
Futterrunkel	140		48,7	9,1	8,4	9,2	7,6	7,6	2,0	1,0
Zuckerrübe	146		45,3	11,1	—	7,3	10,4	7,5	2,0	0,8
Weißrübe	120		35,0	7,7	0,3	3,0	6,1	14,1	2,5	0,2
Möhre	120		74,8	14,3	8,6	5,0	29,0	11,8	4,2	4,0
Erbsen	138	35,8	24,2	9,8	0,9	1,9	1,2	8,8	0,8	0,2
Wicken	136	44,0	20,7	6,3	2,2	1,8	0,6	7,9	0,9	0,4
Saubohne	141	40,8	29,6	12,0	0,4	2,0	1,5	11,6	1,5	0,4
Linse	134	38,1	17,8	7,7	1,8	0,4	0,9	5,2	—	0,2
Lupine	138	55,2	34,0	11,4	6,0	2,1	2,7	8,7	2,3	0,3
Klee	150		36,9	13,8	0,2	4,5	2,3	12,4	1,7	0,9
Esparsette	160		37,6	10,8	1,1	2,5	11,9	9,0	1,2	0,3
XI. Thierische Produkte.										
Milch	874	6,4	7,0	1,7	0,7	0,2	1,5	1,9	0,1	—
Kalbfleisch	780	34,9	12,0	4,1	1,0	0,2	0,2	5,8	—	0,1
Ochsenfleisch	770	36,0	12,6	5,2	—	0,4	0,2	4,3	0,4	0,3
Schweinefleisch	740	34,7	10,4	3,9	0,5	0,5	0,8	4,6		—
Lebendes Kalb	662	25,0	38,0	2,4	0,6	0,5	16,3	13,8		0,1
Lebender Ochs	597	26,6	46,6	1,7	1,4	0,6	20,8	18,6		0,1
Lebendes Schaf	591	22,4	31,7	1,5	1,4	0,4	13,2	12,3		0,2
Lebendes Schwein	528	20,0	21,6	1,8	0,2	0,4	9,2	8,8		—
Blut	790	32,0	8,3	0,6	3,8	0,1	0,1	0,4	0,2	—
Wolle, gewaschen	100	94,4	10,3	1,9	0,3	0,6	2,5	0,3		0,3
Käse	450	45,3	67,8	2,5	26,6	0,3	6,9	11,5		0,1
Eier	672	21,8	84,8	1,6	1,5	0,3	43,3	3,2	0,1	0,1
XII. Düngerarten.										
Stallmist	750	5,3	69,1	6,8	1,5	1,7	6,8	3,2	2,8	15,7
Mistjauche	982	1,5	10,7	4,9	1,0	0,4	0,3	0,1	0,7	0,2
Menschliche Fäces, frisch	772	10,0	29,9	2,5	1,6	3,6	6,2	10,9	0,8	1,9
Menschlicher Urin, frisch	953	6,0	13,5	2,0	4,6	0,2	0,2	1,7	0,1	—
Gemenge beider, frisch	835	7,5	14,0	2,1	3,8	0,6	0,9	2,6	0,4	0,2
Abtritt	970	3,0	15,0	2,0	4,0	0,6	1,0	2,8	0,4	0,2
Knochenmehl	50	40	608	—	—	7	313	257	—	10
Knochenkohle	40	—	877	—	—	11	430	312	4	51
Superphosphat	160	—	680	—	—	6	210	160	220	56
Peruguano	140	125	338	16	35	8	121	137	7	12
Bakerguano	40	10	879	2	7	22	434	404	10	—
Fischguano, norwegisch.	150	85	325	3	9	6	144	133	5	16
Chilisalpeter	20	150	980	—	336	1	1	—	11	29
Schwefelsaur. Ammoniak	50	200	950	—	—	—	—	—	550	—
Viehsalz	33	—	963	—	423	2	12	—	14	53
Abraumsalz	220	—	763	73	128	87	9	—	57	3
Rohes schwefelsaur. Kali	50	—	950	100	212	105	19	—	248	20

Beispiel einer Düngerberechnung für ein Gut von 36 Württ. Morg. mit 30 Morg. Aeckern und 6 Morg. Wiesen.

Das Gut wird dreifeldrig gebaut, im Winterfeld mit Dinkel, im Sommerfeld halb mit Gerste, halb mit Hafer, im Brachfeld mit Klee und mit Kartoffeln angebaut. Ertrag des Dinkels per Morgen 700 Kilo Spelz und 1250 Kilo Stroh, der Gerste 490 Kilo Körner und 750 Kilo Stroh, des Hafers 450 Kilo Körner und 900 Kilo Stroh. Wird hier $^2/_3$ von der Ernte des Winterfelds und die Hälfte der Ernte des Sommerfelds nebst 2000 Kilo Kartoffeln verkauft, so werden nach der obigen Tabelle folgende Mengen der wichtigsten Aschenbestandtheile, der Phosphorsäure und des Kali dem Gut jährlich entzogen:

In 4666 Kilo Spelz v. $6^2/_3$ Mrg.	33,5 Kilo Phosphorsäure u.	28,9 Kilo Kali.
In 1000 Kilo Gerste v. $2^1/_2$ Mrg.	7,2 Kilo Phosphorsäure u.	4,2 Kilo Kali.
In 1125 Kilo Hafer v. $2^1/_2$ Mrg.	6,2 Kilo Phosphorsäure u.	4,7 Kilo Kali.
In 2000 Kilo Kartoffeln	3,6 Kilo Phosphorsäure u.	11,2 Kilo Kali.
Summe:	50,5 Kilo Phosphorsäure u.	49,6 Kilo Kali.

Diese Aschenbestandtheile müssen dem Gut zurückgegeben werden, wenn wir auch vorderhand von dem im Vieh und in den Vieherzeugnissen ausgeführten Stoffen absehen wollen. Wenn unter den 6 Morgen Wiesen 3 Morg. Wässerwiesen sind, welche ohne weitere Düngung jährlich per Morgen 2000 Kilo Heu liefern, so geben diese nach der Tabelle der Wirthschaft einen Zuschuß von 24,6 Kilo Phosphorsäure und 102,8 Kilo Kali. Damit wäre der Verlust an Kali nicht nur gedeckt, sondern es würden dem Rest des Guts jährlich noch über 50 Kilo Kali zugeführt, der Abmangel an Phosphorsäure würde noch 50,5 — 24,6 = 25,9 Kilo betragen. Diese würden wir uns vielleicht am besten durch Zukauf von Kraftfuttermitteln verschaffen. Auf dem Gut von 36 Morg. können wir ungefähr 6 Stücke Großvieh halten, welchen wir mit Nutzen täglich $^3/_4$ Kilo Oelkuchen, also jährlich $^3/_4 \times 6 \times 365 = 1642{,}5$ Kilo füttern können. Nun enthalten 1000 Kilo Repskuchen 20,7 Kilo Phosphorsäure, in 1642,5 Kilo Oelkuchen würden folglich dem Gut 33,9 Kilo Phosphorsäure zugeführt, womit der Abmangel mehr als gedeckt wäre.

Sind keine Wässerwiesen bei dem Gut, und soll der ganze Abmangel durch Zukauf von Beidünger gedeckt werden, so bedürfte man zum Ersatz von 50,5 Kilo Phosphorsäure etwa 278 Kilo Superphosphat mit 18 % à 5 fl. per 50 Kilo, denn

$$18 : 100 = 50{,}5 : x;\ x = \frac{100 \times 50{,}5}{18} = 277{,}8.$$

Zum Ersatz von rund 50 Kilo Kali bedürften wir etwa 120 Kilo schwefelsaures Kali mit 42% Kali à 9 fl. per 50 Kilo, denn:

$$42 : 100 = 50 : x;\ x = \frac{100 \times 50}{42} = 119_{,2}.$$

Der Aufwand für käufliche Beidünger würde also ohne Berechnung der Fracht und Arbeit betragen:

$1_{,20} \times 2 \times 9 + 2_{,78} \times 2 \times 5$ fl. $= 21_{,6} + 27_{,8}$ fl. $= 49$ fl. 36 kr.

Hiebei sind die Aschenbestandtheile nicht berechnet, welche vielleicht im Vieh oder in Vieherzeugnissen verkauft werden, dagegen sind auch diejenigen Stoffe nicht in Einnahme berechnet, welche sich in jeder Wirthschaft in kleinerer oder größerer Menge ergeben, z. B. Asche von Brennholz, Rückstände von gekauftem Fleisch, Straßenkoth, Torf, Mergel. Will man auch die in dem Vieh und dessen Erzeugnissen verkauften Stoffe berechnen, so kann man auch hiefür die Zahlen der Tabelle benützen.

§. 47. Menschliche Auswürfe, Torf, Mergel.

Wenn es wahr ist, daß unsere gewöhnlichen Stallmistwirthschaften Raubbau treiben, d. h. daß jährlich viele werthvolle Aschenbestandtheile in den Ernten verkauft werden, welche der Boden nicht mehr zurückerhält, so führt uns dieß von selbst darauf, uns nach anderen Dungmitteln umzusehen. Zunächst sollen diejenigen betrachtet werden, welche wie der Stallmist nach allen 3 Richtungen wirksam sind.

1) Die menschlichen Auswürfe.

Der Mensch lebt von nahrhafteren Speisen d. h. von stickstoffreicheren als die landwirthschaftlichen Hausthiere, die menschlichen Auswürfe müssen deßhalb auch einen kräftigeren, d. h. an Ammoniak und an Aschenbestandtheilen reicheren Dünger geben. Zugleich ist dieser Dünger schnellwirkender. Stickstoffreiche Verbindungen zersetzen sich an sich schon schneller, wozu noch kommt, daß die menschlichen Auswürfe gewöhnlich nicht mit einem Streumaterial vermengt sind. Letzterer Umstand hat auch zur Folge, daß die physikalische Wirkung der menschlichen Auswürfe durch Lockerung und Erwärmung des Bodens geringer ist als bei dem Stallmist. Leider wird mit diesem ausgezeichneten Dungmittel in der Praxis schlecht hausgehalten. Auf dem Land herrscht vielfach noch die Unsitte, die Auswürfe nicht an einem dazu bestimmten Ort sondern hinter Gebäuden, Hecken u. s. w. abzusetzen. Dieß gibt einen eckelhaften Anblick, verpestet die Luft, zieht eine Menge Fliegen herbei und ist eine Vergeudung werthvoller Stoffe. Die Auswurf-

stoffe im Abtritt werden gewöhnlich einfach ihrem Schicksal überlassen, man hat dann den Gestank im Haus und den Verlust an düngenden Stoffen. Geht's endlich an das Ausbringen des Abtritts, so wird wieder häufig dieser kräftig wirkende Stoff nicht gehörig eingetheilt, weil jeder Arbeiter sich beeilt, des eckelhaften Geruchs los zu werden. Pflicht eines guten Landwirths ist es, diesen Uebelständen abzuhelfen, d. h. wie beim Stalldung entweder die Verwesung des Dungs zu verlangsamen oder die in Folge der Verwesung entweichenden werthvollen Gase zurückzuhalten. Die Fäulniß wird namentlich durch eine solche Anlage des Abtritts gehemmt, wobei die flüssigen und festen Stoffe mehr getrennt sind. Die Fäulniß folgt nemlich im Harn am schnellsten, der faulende Harn wirkt als Ferment (Hefe) auf die festen Stoffe. Eine solche Trennung erreicht man einfach dadurch, daß man die Bodenfläche der Senkgrube etwas schief macht und am tiefsten Punkt den Harnbehälter anbringt. In diesen leitet man die Wasserrinne unmittelbar, was am einfachsten durch Erbreiterung des gewöhnlichen Schlauchs geschieht. Zur Aufnahme der vereinten festen und flüssigen Stoffe dient ein auf der schiefen Ebene aufgestelltes, an den Seitenwänden mit vielen kleinen Oeffnungen versehenes Gefäß, welches am oberen Rand 2 Ringe hat, um mittelst eines durchgesteckten Holzes ausgetragen, oder unten Räder hat, um ausgeführt zu werden. Ist dieses Gefäß nicht zu groß, so daß die Ausleerung öfters erfolgt, so geht hier ganz wenig verloren, was der ganz unbedeutende Geruch beweist. Die Anlage solcher Abtritte, wie deren einer in Hohenheim eingesehen werden kann, ist namentlich Landbewohnern dringend anzuempfehlen auch in Rücksicht auf die Gesundheit. Die Abtritte auf dem Land sind häufig die reinsten Zuglöcher; da sich nun bei dem Mangel an Zimmern und an Krankengeräthen vielfach auch Kranke noch des Abtritts bedienen müssen, so ist eine bessere Anlage des Abtritts auch in dieser Beziehung von großem Werth.

Zum Zurückhalten der entweichenden Gase ist auf dem Land Torferde das beste Mittel; man bekommt dadurch eine geruchlose Masse, welche man mit der Schaufel leicht gleichmäßig vertheilen kann. Wo man keinen Torf hat, benützt man den grünen Eisenvitriol, welchen man vorher in heißem Wasser auflöst. Dieser bindet nicht nur das flüchtige kohlensaure Ammoniak durch Bildung von schwefelsaurem Ammoniak, sondern er zersetzt auch das so übel riechende Schwefelwasserstoffgas in Schwefeleisen und Wasser. Dieses stinkende Gas findet sich im Abtritt weit mehr als im Stalldung, weil der Mensch mehr Eiweißkörper genießt, welche immer auch Schwefel enthalten. Die Ansicht, daß durch Anwendung

von Eisenvitriol der Abtritt den Pflanzen schädlich werde, ist ganz falsch, sofern derselbe nicht in zu großen Mengen angewendet wird. Beweis sind die hohen Preise, welche das badische Kriegsministerium für den mit Eisenvitriol behandelten Abtrittsdünger der Kasernen in Karlsruhe und Rastatt erhält. Gyps paßt weniger für Abtritt. Abgesehen davon daß er sich erst in sehr viel Wasser auflöst, vermag er zwar das kohlensaure Ammoniak nicht aber das Schwefelwasserstoffgas zu binden.

In größeren Städten entledigt man sich der menschlichen Auswürfe und anderen Unraths entweder durch Canalisation oder durch unmittelbare Abfuhr nach dem sog. Tonnensystem. Die Canalisation, wobei die Stoffe mittelst unterirdischer Canäle abgeleitet werden, hat den Nachtheil, daß dabei leicht werthvolle Stoffe unbenützt in Flüsse und in's Meer geleitet werden, und daß gar leicht durch Verpestung des Wassers oder der Luft Schaden für die Gesundheit der Menschen entsteht. Die Abfuhr der Auswürfe und der anderen Unrathstoffe dagegen macht in großen Städten schon an sich viel Schwierigkeiten; nicht minder schwierig ist es auch, die abgeführten Stoffe dann unmittelbar für die Landwirthschaft zu benützen oder dieselben vorher in eine Form zu bringen, welche einen weiteren Transport möglich macht. Eine solche Form erreicht man durch Entfernung des Wassergehalts und durch Vermengung mit aufsaugenden Stoffen. Solcherweise zubereitete menschliche Auswurfsstoffe nennt man Poudretten, wenn nur der Urin verwendet wurde, Urate. Gute derartige Präparate haben natürlich hohen Werth, allein man muß sich bei dem Ankauf sehr in Acht nehmen, weil häufig unter diesen Namen um theures Geld Dungmittel mit wenig wirksamen Stoffen verkauft werden.

Eine neue Methode der Abfuhr von Ingenieurhauptmann Liernur findet gegenwärtig große Beachtung. Sämmtliche Abtritte einer Gruppe von 60—100 Häusern sind durch ein unterirdisches, luftdichtes, eisernes Röhrensystem mit einem gemeinsamen luftdichten, eisernen Sammelbehälter verbunden, der an einem geeigneten Punkte unter dem Straßenpflaster liegt. Jedes einzelne Abtrittsrohr ist unten mit einer luftdicht verschließenden Klappe versehen, welche von der Straße aus mittelst eines eisernen Hebels leicht auf- und zugemacht werden kann. Zur Nachtzeit erscheint nun eine starke durch Dampf betriebene Luftpumpe und pumpt in wenigen Minuten den unterirdischen Straßenbehälter luftleer. Hierauf werden die eben erwähnten Klappen nach einander auf- und rasch wieder zugemacht. Die Folge davon ist, daß jeder einzelne Abtritt seinen 24 stündigen Inhalt gleich einer Windbüchse mit großer Gewalt in den gemeinschaftlichen Sammelbehälter förmlich hineinschießt. Alle Abtritte können

in einer halben Stunde entleert sein. Darauf wird der Straßenbehälter selbst ebenfalls durch Luftdruck in einen der Luftpumpenlocomobile angehängten Wagencylinder entleert. Locomobile und Wagencylinder fahren hierauf zu einem 2. Straßensammelbehälter, dann zu einem 3. und 4., bis der 90 Cubikfuß haltende Wagencylinder gefüllt ist. Dieser wird nun abgehängt und durch einen anderen inzwischen hergefahrenen leeren Cylinder ersetzt. Eine Luftpumpenlocomobile mit 3 Wagencylindern von je 90 Cubikfuß Inhalt genügt, um die 24stündigen Abfallstoffe von etwa 10,000 Menschen durch eine 8stündige nächtliche Arbeit aus der Stadt zu schaffen. Dort werden die Auswürfe sofort in luftdichte Fässer umgefüllt und versendet oder unmittelbar verwendet. (Landwirthschaftl. Centralblatt für Deutschland a. 1870 Seite 90.)

Die Auswürfe einer erwachsenen Person enthalten im Durchschnitt jährlich 10 Pfd. Mineralstoffe und über 7 Pfd. Stickstoff.

2) Der Torf.

Der Torf, ein Gemenge verwesender Pflanzen mit Erde, enthält ziemlich viel Stickstoff und auch Mineralstoffe. Während 100 Ctr. frischer Stallmist etwa 40 Pfd. Stickstoff, 30 Pfd. Phosphorsäure, 60 Pfd. Kali enthalten, enthalten 100 Ctr. Torf etwa 185 Pfd. Stickstoff, 11 Pfd. Phosphorsäure und 11 Pfd. Kali. Torf wird also den Pflanzen einen starken Trieb geben, wird die Auflösung von Mineralstoffen im Boden begünstigen und wird durch seine weitere Zersetzung im Boden physikalisch günstig wirken. Dabei ist natürlich vorausgesetzt, daß der Torf vor seiner Anwendung entsäuert wurde, wie dieß schon bei dem Torfboden (Seite 115) näher ausgeführt wurde. Zum Entsäuern von 1 Wagen Torf bedarf man nach Dr. Neßler 2—4 Sester Asche oder 1 Ctr. Kalk. Kommt der Torf auf Kalkboden, so ist Entsäuerung unnöthig. Torfdüngung ist demnach ganz allgemein auf allen mageren Böden am Platz, wo es den Culturpflanzen an treibenden Stickstoffverbindungen fehlt. Ist der Boden dabei auch an Mineralstoffen etwas arm, so wendet man neben Torf noch etwas Gyps, Knochenmehl und Kalisalz oder Asche an. Dann ist aber auch die denkbar beste düngende Wirkung zu erwarten. Sie ist aber weiter auch auf solchen Bodenarten am Platz, welche noch viele unverwitterte Gesteinstheilchen enthalten, wie sich dieß namentlich bei den Granit- und Gneißböden des Schwarzwalds und der Vogesen und dann bei den vulcanischen Böden des Kaiserstuhls findet. Auf diesen Bodenarten, welche eine Art Sandboden darstellen, wirkt dann der Torf auch physikalisch günstig als humose Masse. Diese günstige physikalische Wirkung zeigt sich natürlich auch überall sonst,

wo es dem Boden an Humus fehlt, also namentlich auf allen Arten von Sand- Kalk- und Geröllböden, wie sich dieselben namentlich in der Donauhochebene und der Rheinthalebene in der Nähe von Torfrieden so zahlreich finden. Da sich überdieß der entsäuerte Torf auch zur Verbesserung der sauren Torfwiesen selbst anwenden läßt, so ist solchen Landwirthen, welche sich billig Torf verschaffen können, dessen Benützung dringend zu empfehlen. Es wäre sehr zu wünschen, daß überall Versuche mit Torfdüngung gemacht und der Bezug von Torf von Seiten des Staats wie der Gemeinden möglichst erleichtert würde. Dieß gilt ganz besonders für solche Gegenden, wo man an die Waldstreunutzung gewöhnt ist, und wo die klimatischen Verhältnisse die Anwendung käuflicher Dungmittel besonders im Sandboden nicht begünstigen wie z. B. in der Gegend von Schwetzingen. Zur Düngung lassen sich auch Torfsorten verwenden, welche zum Brennen zu schlecht d. h. zu unrein sind, ebenso alle Abfälle des Brenntorfs. Selbstverständlich muß der Torf behufs gleicher Vertheilung im Boden möglichst fein zertheilt sein. Man erreicht dieß am einfachsten dadurch, daß man den Torf im Herbst naß, in dünnen aber breiten Stücken sticht und im Winter hindurch dem Frost aussetzt.

3) Der Mergel.

Unter Mergeln versteht man häufig nicht bloß das Aufführen von eigentlichem Mergel, sondern das Aufführen jeder Art von Erde auf ein Grundstück, sofern es nur in solcher Menge geschieht, daß dadurch der Charakter des Bodens verändert wird. Eigentlicher Mergel wirkt wie Stalldung und Torf nach allen 3 Richtungen, er führt Dungstoffe zu, er bietet im Kalk ein Lösungsmittel, und er verändert die physikalischen Eigenschaften des Bodens. Allein ein ganz wesentlicher Unterschied liegt in Folgendem: Der Stalldung enthält alle der Pflanze nöthigen Stoffe ziemlich gleichmäßig, der Mergel aber enthält meist nur Einen Stoff in größerer Menge, den Kalk, welcher nebenbei die Eigenschaft hat, andere organische und mineralische Nährstoffe schneller zur Lösung zu bringen. Deßhalb kann Mergelung eine Düngung nicht ersetzen, im Gegentheil wird gemergelter Boden ohne entsprechende Düngung zwar einige bessere Ernten geben, der Boden wird aber um so schneller ganz verarmen. Dieß drückt man in einzelnen Gegenden Norddeutschlands mit dem Sprüchwort aus: „Der Mergel macht reiche Väter und arme Söhne". Dieß darf aber die Landwirthe nicht von der so nützlichen Mergelung abhalten, sondern muß nur dazu treiben, auf jede Weise für Beschaffung des nöthigen Dungs zu sorgen. Gelegenheit zu zweckmäßiger Mergelung

würde sich in Süddeutschland noch viel finden. Sandige Böden ließen sich mittelst Mergelung verbessern, z. B. die leichten Böden des bunten Sandsteins im Schwarzwald und in den Vogesen mit Muschelkalk, wo solcher in der Nähe ansteht, die Böden des grauen Lettenkohlensandsteins mit der höher liegenden Lettenkohle z. B. im Hohenloheschen, die Böden des mittleren Keupers mit den höher liegenden Thonmergeln, z. B. in der Umgegend von Murrhardt, Gaildorf, Mainhardt, Löwenstein, Ellwangen, die Böden des unteren Liassandsteins mit den höher liegenden Thonen z. B. auf den Fildern; die Böden des Eisensandsteins mit den höher liegenden Mergeln der blauen Kalke z. B. in der Gegend zwischen Donzdorf und Aalen; die Dolomitsande des oberen weißen Jura mit Thonmergeln der Plattenkalke z. B. auf der Haardt bei Neresheim; endlich die Sandböden der Molasse und des Schwemmlands mit daneben liegenden Thonmergeln z. B. in der Oberschwäbischen Ebene. Ein vortreffliches Mittel zur Mergelung kalkarmen Sand- oder schweren Thonbodens wie sauren Moorbodens bietet der die Gehänge des Rheinthales häufig überlagernde vielfach kalkreiche Löß. Selten verbessert man strenge kalklose Thonböden durch Mergelung mit Sandboden.

Eine Mergelung im weiteren Sinn findet überall mit Nutzen Statt, wo 2 Bodenarten mit ganz entgegengesetzten physikalischen Eigenschaften einander nahe liegen, oder wo man besonders guten Boden in größerer Menge zur Verfügung hat z. B. auf Anwanden oder in Mulden. Das Mergeln geschieht am besten vor Winter oder während des Winters, weil der Mergel durch den Frost am besten zerfällt und dann im kommenden Sommer durch Brachbearbeitung am innigsten mit dem Boden gemengt werden kann. Auf den Morgen müssen mindestens 50 Wagen Mergel aufgeführt werden.

Der Erfolg ist die beste Empfehlung. Deßhalb führe ich zum Schluß noch die gelungene Mergelung an, welche der Gräflich Rechberg'sche Administrator Herr Oekonomierath Hahn in den Jahren 1852 und folgenden auf den Gütern Birk- und Bühlhof mit zusammen 354 Morgen (111,8 Hektaren) ausführte.

Ein Theil der Güter liegt auf dem sog. Personatensandstein, dem Sandstein des unteren braunen Jura, ein Theil hat die höher liegenden Thonmergel, von welchen 2 Sorten benützt wurden, eine hellere mit 19% Kalk und 0,09% Phosphorsäure und eine dunklere mit 12% Kalk und 1,2% Phosphorsäure. Der Sandboden war so arm, daß der rothe Klee gar nicht, der weiße spärlich und nur nach reichlicher Anwendung von Knochenmehl und Kalkstaub gedieh. Hafer wurde oft kaum 1/2'

hoch, Dinkel, Weizen und Reps konnten nicht gebaut werden, nur der Roggen gab ordentliche Ernten. Nach der Frühjahrssaat überzogen sich alle Felder mit Ackerrettig und Ackersenf, auch die Quecken hatten sich eingenistet. Die Grünfütterung mußte sich namentlich auf Wicken und Wiesengras stützen; oft entstand Futternoth, und das Vieh konnte nicht gehörig erhalten werden. Gleich nach der im Jahre 1852 begonnenen Mergelung verschwanden Hederich und Quecken spurlos, Dinkel, Weizen, Reps und Haser geben lohnende Erträge, die Rothkleefelder zeigen schönen, geschlossenen Stand, die Luzerne gedeiht herrlich, wo vorher der weiße Klee nur spärlich gedieh. Das beste Bild von der Steigerung der Erträge gibt die nachfolgende Zusammenstellung, wobei die Körnererträge auf Roggen zurückgeführt sind. 1 Schffl. Roggen ist gleichgesetzt 1 Schffl. Erbsen, 1 Schffl. Wicken, 1 Schffl. Gerste, 1/2 Schffl. Reps, 2 Schffl. Dinkel, 2 Schffl. Haser. Man erhielt

bei Stallmist allein		bei Anwendung von Kalkstaub und Knochenmehl, welches auf seiner Gypsmühle gestampft wurde, neben Stallmist					
a. 1840	78 Sch.	a. 1844	180 Sch.	a. 1848	227 Sch.	a. 1852	228 Sch.
„ 1841	110 „	„ 1845	293 „	„ 1849	253 „	„ 1853	288 „
„ 1842	120 „	„ 1846	208 „	„ 1850	261 „		
„ 1843	200 „	„ 1847	234 „	„ 1851	268 „		

nach Beginn der Mergelung ohne Knochenmehl und Kalkstaub.

a. 1854	250 Sch.	a. 1859	523 Sch.	a. 1864	636 Sch.	a. 1869	531 Sch.
„ 1855	321 „	„ 1860	426 „	„ 1865	553 „	„ 1870	592 „
„ 1856	384 „	„ 1861	569 „	„ 1866	517 „		
„ 1857	340 „	„ 1862	490 „	„ 1867	530 „		
„ 1858	604 „	„ 1863	554 „	„ 1868	459 „		

Ganz in demselben Verhältniß steigerten sich die Futterarten. Bedenkt man, daß der Aufwand im Allgemeinen derselbe ist bei mageren und bei fetten Ernten, so bekommt man ein Bild von der Steigerung der Reinerträge.

Die Mergelung erfolgte jeweils auf die reine Brache vor Reps, so daß also fast das ganze Jahr mit der Arbeit fortgemacht werden konnte. Der Mergel wurde in etwa 12′ von einander entfernten Reihen aufgefahren und zwar Wagen an Wagen, so daß auf den Morgen etwa 130 Wagen erforderlich waren. Bei der günstigen Lage der Mergelgrube mitten auf dem Gut kostete die Gewinnung, Ausfuhr und das Verstreuen des Mergels per Wagen nur 15 kr. Man benützt jetzt die freie Zeit im Winter, um auf die zuerst gemergelten Aecker wieder kleine Zufuhren von Mergel zu führen. Die nöthige Menge per Morgen wurde Anfangs

im Wege des Versuchs ermittelt, indem auf gleiche Abtheilungen eines Felds je 50, 75, 100, 125, 150 Wagen per Morgen aufgeführt wurden. Von 50—125 Wagen sah man schon an der Höhe der Halme den steigenden Erfolg, von da an blieb sich die Höhe der Halme gleich. Auch der Erfolg des Drusches stimmte mit diesem Ergebniß überein.

§. 48. Stickstoffreiche Beidünger.

Die große Menge von Stoffen, welche als Beidünger unter dem Namen „künstliche Dünger" verwendet werden, theilen wir am besten nach den Stoffen ein, durch welche dieselben hauptsächlich wirksam werden. Die stickstoffreichen Beidünger befördern namentlich den Wuchs von Stengel, Halm und Blättern, sie geben der Pflanze Trieb, während sie die Ausbildung der Körner nicht in demselben Maß begünstigen. Die leicht löslichen derselben begünstigen namentlich das Wachsthum in der Jugendzeit der Pflanzen. Demgemäß sind stickstoffreiche Beidünger am Platz, wo man viel Kraut, Blätter, Rüben, Stroh haben will, dann besonders da, wo es gilt, die Pflanzen schnell über die erste gefährliche Wachsthumszeit hinüberzubringen z. B. bei Reps, Tabak, Hanf, Rüben, endlich bei allen Pflanzen mit kurzer Wachsthumsdauer z. B. bei der Gerste. Bei dieser wie auch bei anderen Pflanzen z. B. bei Reps nimmt man passend auch auf Zugabe von etwas löslicher Phosphorsäure Bedacht. Wenn in der Praxis gerade die stickstoffreichen Beidünger sich am leichtesten Credit verschaffen, so rührt dieß daher, daß vielfach noch ein Mißverhältniß zwischen dem Anbau von Marktproducten und dem von Futter stattfindet, daß ferner bei der herrschenden Dreifelderwirthschaft in Folge der falschen Stellung der Früchte die Luft als Ammoniakquelle nicht gehörig ausgenützt wird, und daß endlich in Folge mangelhafter Dungbehandlung dem Einzelnen eine Menge Stickstoff verloren geht.

Die stickstoffreichen Beidünger lassen sich in 3 Gruppen bringen:

1) Organische Rückstände und Abfälle, z. B. Oelkuchen mit 4—5 %, Malzkeime mit 3—4 %, Blut mit 1,8 %, Ruß, Wollenstaub mit 6—8 %, Lederabfälle mit 5—8 %, wollene Lumpen mit 10—11 %, Hornstaub mit 6 % Stickstoff.

Von diesen Stoffen werden die beiden ersten zweckmäßig zuvor gefüttert, wo dann doch der größte Theil der wirksamen Stoffe in den Dung kommt. Nur die sog. Rußkeime d. h. die halbverbrannten Malzkeime werden zweckmäßig zur Düngung verwendet.

Wollenstaub, Lederabfälle, Lumpen, Hornstaub sind zwar reich an Stickstoff, enthalten denselben aber fest gebunden, müssen deßhalb vor der Anwendung längere Zeit mit faulenden Stoffen z. B. mit Jauche behandelt werden.

2) **Ammoniaksalze und salpetersaure Salze.** Von Ammoniaksalzen sind zu nennen der Salmiak und das schwefelsaure Ammoniak, letzteres mit 20 % Stickstoff, welche aus den Abfällen der Gasfabriken gewonnen werden. Von den salpetersauren Salzen ist der Kalisalpeter sehr werthvoll, weil er den Pflanzen auch das nöthige Kali liefert, aber er ist wegen seiner Verwendung zu Schießpulver zu theuer. Durch die Entdeckung der Staßfurter Kalilager ist der Preis des Salpeters gesunken und wird wohl noch mehr sinken, nachdem man auch in einer österreichischen Saline reiche Kalisalze gefunden hat. Der Natronsalpeter, der sog. Chilisalpeter, mit 15—16 % Stickstoff läßt sich als Düngungsmittel anwenden, darf aber immer nur dann angewendet werden, wenn die Pflanzen denselben unmittelbar aufnehmen können, weil der Boden weder die Salpetersäure noch das Natron zurückhält. Man benützt auf den Morgen 1½—2 Ctr. Chilisalpeter.

3) Eine reiche Stickstoffquelle bot bis jetzt der **ächte Peruguano.** Derselbe besteht aus den Auswürfen von Seevögeln, welche auf den Chinchasinseln an der peruanischen Küste in der regenfreien Zone des stillen Ozeans abgelagert sind. Leider ist diese Quelle erschöpft. Der jetzt in den Handel kommende Peruguano stammt von den Guanapeinseln, welche nicht mehr in der regenfreien Zone liegen, so daß man Gefahr läuft, ein an Stickstoff armes Dungmittel zu bekommen. Der ächte Peruguano enthält im Durchschnitt 12—15 % Wasser, 11—15 % Stickstoff, 12—14 % Phosphorsäure und wenig Alkalien. Ein ziemlich sicheres Kennzeichen der Aechtheit des Guano besteht darin, daß er beim Verbrennen eine ganz weiße oder schwach grau gefärbte Asche hinterläßt, welche mit Säuren begossen wenig oder nicht aufbraust. Vor seiner Verwendung wird der Guano durch Stampfen oder durch Dreschen und Sieben möglichst verkleinert, hiebei auch zur Verhütung zu starken Verstäubens mittelst einer feinen Brause ein wenig mit Wasser benetzt und dann noch mit wenigstens derselben Menge trockener feiner Erde gemengt, damit bei dem Aussäen nicht zu viel in die Luft geht und der Säemann nicht zu sehr belästigt wird. Unmittelbar in's Blut gebracht ist der Guano giftig, weßhalb der Säemann keine offene Wunde an der Hand haben darf. Wegen der größeren Gleichmäßigkeit im Gehalt und der leichteren Löslichkeit ist der sog. aufgeschlossene Guano von Ohlendorff

und Comp. mit 8 % Stickstoff und 10—12 % löslicher Phosphorsäure vorzuziehen. Preis bei Zimmer in Mannheim per 50 Kilo 9 fl. 40 kr. Gleich wirksam und vielleicht noch ein wenig billiger ist eine Mischung von $^2/_5$ schwefelsaurem Ammoniak und $^3/_5$ Superphosphat. Auch der norwegische Fischguano ist zu empfehlen, welcher aus ungenießbaren Fischen, Abfällen der Stockfischbereitung u. s. f. als grobes, gelblich graues, hornartig durchscheinendes Pulver bereitet wird. Langsamer wirkend als der Peruguano enthält der Fischguano ungefähr 9—11 % Stickstoff und 12—15 % Phosphorsäure. Man verwendet auf den württ. Morgen 2—4 Ctr., auf das Hektar 300—600 Kilo Guano, bringt denselben mit der Saat unter oder an die schon entwickelten Pflanzen, oder halb mit der Saat und halb später an die Pflanzen. Auf leichteren und auf Mittelböden ist die Wirkung groß, auf schweren Böden dagegen bringt man besser halb Guano halb Stallmist auf.

§. 49. Beidünger, welche hauptsächlich Phosphorsäure enthalten.

Die Phosphorsäure findet sich in der Natur am häufigsten als Kalksalz, als phosphorsaurer Kalk. Im Thierreich findet sich dieser in größter Menge in den Knochen, aus welchen auch ausschließlich der Phosphor dargestellt wird, im Pflanzenreich findet er sich namentlich in der Asche der Samen, im Mineralreich endlich als Phosphorit in größeren Lagern und als Apatit (phosphorsaurer Kalk mit Fluorcalcium). Letzterer findet sich nirgends in größerer Menge. Weiter findet sich phosphorsaurer Kalk reichlich im Guano von den Bakerinseln und in dem Mejillones-Guano, aus welchen Guanosorten der Stickstoffgehalt durch Regen ausgewaschen ist, endlich noch in den Koprolithen, den versteinerten Auswürfen vorweltlicher Thiere, welche sich in einzelnen Flötzgebirgen in besonderen dünnen Schichten (Bonebed) ausgeschieden finden. Der phosphorsaure Kalk all dieser Verbindungen ist im reinen Wasser unlöslich (Seite 47), der phosphorsaure Kalk der Knochen löst sich dagegen mehr oder weniger im Wasser, welches Kochsalz, Ammoniak- oder salpetersaure Salze enthält; auch durch die Fäulnißproducte der Knorpelmasse wird das Knochenmehl löslich. Die Knochen bestehen nemlich aus etwa 67 % unorganischer Substanz, namentlich phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk und aus etwa 33 % organischer Knorpelmasse mit 3—4 % Stickstoff. Natürlich löst sich die Knochenerde um so leichter, je feiner dieselbe zertheilt ist. Nun geht die feine Vertheilung der Knochen mittelst Zerstampfens nur schwierig von Statten, der Fett- und Leimgehalt ist hier

hinderlich. Besser gelingt es, Knochen fein zu mahlen, welchen das Fett und der Leim entzogen sind. Derartiges Knochenmehl wird in England massenhaft zum Rübenbau verwendet. In Deutschland wird das Knochenmehl vielfach zu den Halmfrüchten verwendet, und man legt deßhalb Werth darauf, daß die Leimsubstanz und damit der Stickstoffgehalt möglichst erhalten bleibt. Dieß hat zur Bereitung des gedämpften Knochenmehls geführt. Die Knochen werden unter etwas erhöhtem Druck gedämpft, wobei nur das Wasser und das Fett austreten; nachher lassen sich dieselben staubfein mahlen. Knochenmehl, welchem die organische Substanz nicht entzogen ist, enthält dann 3—4 % Stickstoff und 23—25 % Phosphorsäure. Auch bei feinster Pulverung bleibt indessen der phosphorsaure Kalk des Knochenmehls schwer löslich, man läßt dasselbe deßhalb zweckmäßig vor dem Aufstreuen etwas anfaulen. Man mischt es mit derselben Menge Sägmehl oder guter Erde, feuchtet das Ganze mit Wasser oder Jauche mäßig an, schlägt es zu einem kleinen spitzen Haufen fest zusammen und läßt es mit etwas Erde bedeckt im Trockenen 8 Tage lang liegen. Hierauf wird der Haufen auseinandergeworfen, gut gemischt und abgesiebt.

Noch schnellere Wirkung erzielt man, wenn man das Knochenmehl durch Behandlung mit Schwefelsäure in Kalksuperphosphat verwandelt, wobei sich schwefelsaurer Kalk und im Wasser löslicher saurer phosphorsaurer Kalk bildet. Die Knochen, welche sich in der eigenen Wirthschaft ergeben, oder welche man billig zukaufen kann, bringt man am besten durch Behandlung mit ungelöschtem Kalk in Pulverform. Man legt zunächst eine 1' hohe Schichte von Aetzkalk an, darauf bringt man eine ½' hohe Knochenschichte und läßt so 4—6 Schichten auf einander folgen. Die Ränder der Knochenschichte müssen ganz mit Aetzkalk bedeckt sein. Sobald die erste Schichte von Kalk und Knochen angelegt ist, wird dieselbe stark mit Wasser begossen; das Anlegen der weiteren Schichten hat unverzüglich zu folgen. Der ganze Haufen erreicht schnell einen hohen Wärmegrad, die Knochen zerfallen zu einem gelblichten Pulver. Stößt man während des Verfahrens Löcher in den Haufen, so brennen die Knochen mit Flamme. Will man den Haufen nicht gleich verwenden, so wird er 1' hoch mit Erde bedeckt; vor der Aussaat wird die ganze Masse zur Vermeidung des Staubens mit feuchtem Sägmehl gemischt. (Gef. Mittheilung des Hrn. v. Stein in Gaugenwald.)

Der phosphorsaure Kalk der Koprolithen, des Phosphorit, der Knochenkohle der Zuckerraffinerien, des Baker- und Mejillonesguano ist noch schwerer löslich als der des Knochemehls. Die genannten Stoffe

werden deßhalb fast ausschließlich in der Form von Kalksuperphosphat angewendet. Sie sind um so werthvoller, je mehr lösliche Phosphorsäure sie enthalten.

Wo man schnelle Wirkung wünscht wie bei Sommerfrüchten, Kartoffeln, Rüben werden die Superphosphate vorgezogen, zu Winterreps und Winterfrüchten gibt man manchfach dem billigeren Knochenmehl den Vorzug. Auf Boden mit viel Kalkgehalt ist letzteres überhaupt vorzuziehen, weil sich der lösliche phosphorsaure Kalk der Superphosphate mit dem Kalk des Bodens in unlöslichen basisch phosphorsauren Kalk zurückverwandelt. Von beiden verwendet man auf den Württ. Morgen 2—4 Ctr., auf das Hektar 320—650 Kilo und streut sie ganz in derselben Weise aus wie den Guano.

§. 50. Beidünger, welche namentlich durch den Gehalt an Kali wirksam sind.

Hierher gehört in erster Linie die Asche und zwar vor Allem die Holzasche, welche bis zu 12% Kali und auch die anderen mineralischen Pflanzennährstoffe, namentlich Phorphorsäure in nicht unbedeutender Menge enthält. Die beste Asche liefert die Buche, dann folgen in absteigender Linie Weißtanne, Kiefer, Eiche, Fichte. Arm an kohlensaurem Kali ist die Torfasche, weil die hauptsächlich zur Torfbildung beitragenden Pflanzen viel Kieselsäure und wenig Kali enthalten. Dieselbe ist wieder um so besser, je weniger der betreffende Torf Asche liefert, was zwischen 1—13% wechselt. Am wenigsten Werth hat die Steinkohlenasche. Ist dieselbe in großen Feuerungen erzeugt, so hat sie gar keinen Werth, weil die feinen Theile entweder durch die große Hitze zu Schlacken geschmolzen oder durch den bedeutenden Luftzug mit dem Rauch in die Luft geführt sind. Steinkohlenasche von kleinen Feuerungen ist brauchbar, muß aber zuvor abgesiebt werden, weil die Schlacken- und Kohlenstücke nur schädlich wirken. Holzasche verwendet man auf den Württ. Morgen 6—12 Sri., auf das Hektar ca. 420—840 Liter, Torfasche das Doppelte, Steinkohlenasche noch mehr. Werthvoll aber wegen der hohen Holzpreise und gesunkenen Pottaschepreise nicht mehr häufig zu haben sind die Rückstände der Pottaschesiedereien, welche immer noch 4—5% Kali und die Phosphorsäure, diese freilich in schwer löslicher Form enthalten. Der Seifensiederäscherich dagegen enthält wenig Kali mehr, sondern neben dem schwer löslichen phosphorsauren Kalk namentlich

kohlensauren Kalk und gelöschten Kalk; seine Wirksamkeit tritt deßhalb da am stärksten hervor, wo Kalkdüngung angezeigt wäre. Die Asche wirkt am stärksten und sichersten auf die Kleearten und auf nassen Wiesen. Auf diesen bewirkt sie nicht nur eine Vermehrung des Ertrags, sondern auch eine Verbesserung der Qualität des Erzeugnisses, sofern jetzt auf der Wiese Pflanzen mit Schmetterlingsblüthen namentlich weißer Klee in Menge auftreten. Von den Feldgewächsen sind es die Kartoffeln, welche für Düngung mit Asche am dankbarsten sind, dann die Hülsenfrüchte, Grünwicken, bei den Getreidearten zeigt die Anwendung der Asche auf guten Böden häufig keine Wirkung, am ehesten noch auf Sandböden oder auf sandigen Lehmböden. Die Asche ist im Frühjahr möglichst frühe aufzubringen; wo keine Abschwemmung zu befürchten ist, kann man sie noch auf den Schnee säen. Asche ist nun aber vielfach in größeren Mengen gar nicht zu bekommen, denn wo der Landwirth seinen Vortheil versteht, verkauft er so wenig Asche als er seinen Stalldung verkaufen würde. Bis auf einen gewissen Grad hat man nun ein Ersatzmittel für die Asche gefunden in den Staßfurter Abraumsalzen und den daraus hergestellten Dungstoffen. Das Salzbergwerk Staßfurt bei Magdeburg enthält nemlich als Bedeckung der reinen Salzlager Mineralien, welche ein Gemenge von Salz, Kali und Bittererde an Chlor und an Schwefelsäure gebunden enthalten. Am billigsten sind die an Chlor reichen Präparate z. B. das Chlorkalium mit 50 % Kali, wovon 50 Kilo bei G. Zimmer in Mannheim mit 6 fl. 45 kr., das Kilo Kali also mit 16,2 kr. bezahlt werden. Auf feuchten und auf moorigen Wiesen werden solche Präparate eine sehr günstige Wirkung zeigen. Dagegen wirkt der Reichthum an Chlor auf die Qualität mancher Ackergewächse z. B. auf Zuckerrüben und Tabak nachtheilig ein, weßhalb man dann lieber das reine schwefelsaure Kali mit 40—42 % Kali verwendet. Hievon kosten 50 Kilo bei G. Zimmer in Mannheim 10 fl. 15 kr., also das Kilo Kali 30 kr. Auf den Morgen nimmt man 12—30 Kilo, auf das Hektar 40—100 Kilo. Die Kalisalze sollen besser wirken, wenn sie in der Mischung mit Erde untergepflügt werden, auch will man bessere Erfolge erzielt haben, wenn man dieselben nicht im Herbst sondern im Frühjahr aufbringt. Bei Anwendung für Wiesen muß das Dungmittel mit der 6—8 fachen Menge Erde gemengt werden.

Hier kann man auch den concentrirten Kalidünger anwenden, welcher neben bedeutenden Mengen von Bittererde 16 % Kali enthält, wovon 50 Kilo bei Zimmer in Mannheim 2 fl. 45 kr. kosten, also 1 Kilo Kali 21 kr, wobei man die Bittererde umsonst hat. Beim Bezug im

Großen kann man für Wiesen und zum Ueberstreuen der Dungstätten den rohen Kalidünger mit 10—12 % Kali anwenden, der pro 50 Kilo 2 fl. 15 kr. kostet. Von den weniger concentrirten Kalisalzen verwendet man 75—100 Kilo auf den Morgen, 200—300 Kilo auf das Hektar.

Bei dieser Gelegenheit sind die Landwirthe vor dem Ankauf von Beidüngern zu warnen, deren Zusammensetzung und Gehalt nicht durch Preiscourante öffentlich angekündigt und garantirt ist, und bei welchen keine Controle durch landwirthschaftliche Vereine geübt wird. Sodann möchten wir darauf hinweisen, wie sehr der Bezug in größeren Mengen durch Billigkeit und aufmerksamere Bedienung von Seiten der Fabriken sich empfiehlt. Während z. B. der sog. concentirte Kalidünger per 50 Kilo ab Mannheim 2 fl. 45 kr. kostet, kommen bei Abnahme von 100 Ctrn. in Wagenladungen 50 Kilo nur auf 1 fl. 18 kr. ab Staßfurt. Bei Ankauf von mehr als 10 Ctrn. künstlicher Dünger übernehmen die Fabriken gewöhnlich noch einen Theil der Transportkosten, geben 3 Monate Zahlungsfrist oder bei Baarzahlung $1\frac{1}{2}$—2 % Rabatt.

Man stellt jetzt in den Fabriken auch Präparate dar, welche die wichtigsten Pflanzennährstoffe vereinigt enthalten, z. B. den sog. Mannheimer Kaliguano mit $3\frac{1}{2}$ % Stickstoff, 16 % Kali und 5,6 % Phosphorsäure. Derselbe soll namentlich bei Zuckerrüben, Reben, Tabak, Hopfen, Mais günstig wirken. Dem Landwirth selbst ist dringend zu rathen, diese Beidünger nicht selbst mit einander zu mischen, sondern sie höchstens mit Erde oder mit Sägmehl gemengt auszustreuen. Durch Mischung zweier Kunstdünger kann ein wirksamer Stoff gasförmig entweichen z. B. das Ammoniak durch Mischen des Guano mit Asche, oder es kann ein leicht löslicher Stoff durch die Mischung wieder in einen schwer löslichen übergeführt werden z. B. durch Mischen von Asche und Kalksuperphosphat. Guano, Chilisalpeter, Knochenmehl, Superphosphat und ähnliche künstliche Dünger werden ganz flach untergebracht.

§. 51. Düngung mit Kalk, Gyps, Salz und Salinenabfällen.

1) Die Kalkdüngung. Der Kalk wirkt in erster Linie günstig als unmittelbares Pflanzennahrungsmittel und zwar auf all den Böden, welche ihrer Entstehung nach kalkarm, also namentlich auf Granit-, Gneiß-, Porphyr- und Basaltböden, ferner auf den meisten Sandböden und sandigen Lehmböden, sofern der Sandstein nicht wie häufig in der Molasse mit kalkigem Bindemittel verkittet ist. Auf solchen kalkarmen Böden gedeihen namentlich die Hülsenfrüchte, Luzerne und Esparsette nicht.

Mangel an Kalk findet sich aber auch auf manchen Bodenarten der Kalkgebirge, welche mit Kalksteinen bedeckt sind. Dieß erklärt sich einerseits daraus, daß manche dichte Kalksteine überhaupt nur sehr langsam verwittern, andererseits daraus, daß der Boden den gelösten Kalk nur ganz wenig zurückhält, während der größere Theil mit dem Wasser in die Tiefe dringt. Mittelbar wirkt der Kalk dadurch günstig, daß er die Verwesung organischer und die Verwitterung unorganischer Stoffe begünstigt und zugleich auf Moor- und Torfböden die freie Säure bindet. Vielfach scheut sich der Landwirth, vom Kalken Gebrauch zu machen, weil der Dung im Boden sich dann schneller zersetzt, und weil der Landwirth gerade in der Wirkung des Stalldungs auf mehrere Jahre einen Hauptvorzug findet. An sich ist es aber vortheilhafter, wenn sich das in den Boden begrabene Düngercapital schneller umsetzt, denn je öfter sich das Betriebscapital umsetzt, desto höher ist die Rente. Vorausgesetzt ist dabei allerdings, daß der Mehrertrag in der kürzeren Zeit den Dünger ganz bezahlt, und daß der Landwirth im Stande ist, die durch die Ernten dem Boden entzogenen Aschenbestandtheile demselben auf irgend eine Weise wieder ganz zu ersetzen. Auf den Morgen bedarf man 500—750 Kilo auf das Hektar 1590—1380 Kilo Kalk. Um den Kalk in ein feines Pulver zu verwandeln, welches man gleichmäßig ausstreuen kann, muß derselbe nach und nach mit Wasser angefeuchtet, abgelöscht werden. Gewöhnlich erreicht man dieß dadurch, daß man den Kalk auf dem Feld in kleinen mit Erde zu bedeckenden Haufen so lange liegen läßt, bis er zu feinem Pulver zerfällt, was natürlich je nach der Witterung verschieden lange dauert. Soll der Aetzkalk unmittelbar benützt werden, so wird derselbe nach Dr. E. Wolff in Mengen von 40—50 Pfd. in Weidenkörbe gebracht und so lange in einen mit Wasser gefüllten Zuber getaucht, bis sich nach 3—4 Minuten keine Luftblasen mehr bilden, worauf der Kalk im Verlauf einer Viertelstunde zum feinsten Pulver zerfällt. Das Kalken muß natürlich ziemliche Zeit vor der Saat stattfinden. Will man neben dem Kalken auch zugleich düngen, so bringt man den Kalk nicht mit dem Dung sondern längere Zeit vorher in den Boden, damit die Verwesung des Dungs nicht gar zu sehr beschleunigt wird. Werden saure Wiesen gekalkt, so muß der Kalk, um ein Wegätzen der Pflanzen zu verhüten, mit sehr viel Erde oder Torf gemengt werden. Es ist gerathen, die Kalkdüngung lieber öfter, etwa alle 6 Jahre zu wiederholen, als auf einmal zu viel Kalk aufzubringen. Auch mit dem Mergeln (Seite 210) bringen wir Kalk auf, aber zugleich verbessern wir da auch die physikalischen Eigenschaften. Eine langsamere Art der Kalk-

düngung findet dagegen dadurch Statt, daß man geschlagene Kalksteine aufbringt, etwa 50 Wagen pro Morgen, 160 Wagen pro Hektar. Dieß Mittel läßt sich namentlich auf der Hochebene der Alb anwenden, wo kalkreiche mit kalkarmen Bodenarten vielfach wechseln, wo Kalksteine unentgeldlich in Fülle zu Gebot stehen und wo die Beifuhr wenig kostet. Die Kosten würden sich pro Hektar etwa folgendermaßen beziffern: (Hohenheimer Wochenblatt J. 1870. No. 50.)

13 Tage mit 2 Pferden Steine beiführen à 4 fl. . .	52 fl. — kr.
13 Tage einen Mann à 48 kr.	10 fl. 24 kr.
13 Tage eine Frauensperson, welche aufladen hilft, à 36 kr.	7 fl. 48 kr.
160 Wagen Steine schlagen und verbreiten à 20 kr. .	53 fl. 20 kr.
Summe:	123 fl. 32 kr.

Die Dauer der Wirkung darf man vielleicht auf 20 Jahre annehmen. In dieser Zeit wäre dreimal zu kalken mit je 1590 Kilo Kalk auf das Hektar. Die Kosten würden sich hier folgendermaßen beziffern:

4770 Kilo Kalk à 36 kr. per 50 Kilo	57 fl. 7 kr.
3 Fuhren mit 2 Pferden à 3 fl. 30 kr.	10 fl. 30 kr.
Dreimal den Kalk auf das Feld führen, bedecken und ausstreuen à 6 fl.	18 fl. — kr.
Summe:	85 fl. 37 kr.

2) Der Gyps (Seite 47) führt dem Boden Kalk und Schwefelsäure zu. Damit läßt sich aber seine Wirkung nicht vollständig erklären, denn er wirkt auch auf Boden günstig, wo Zufuhr von Kalk oder von Schwefelsäure keine Wirkung zeigt. Der Gyps wirkt vielmehr namentlich dadurch günstig, daß er Kali und Bittererde im Boden mehr löslich und verbreitbar macht, vielleicht auch noch dadurch, daß er Ammoniak aus der Luft anzieht. Sicher ist so viel, daß Gyps auf genügend kalkhaltigem Boden nur auf Pflanzen mit Schmetterlingsblüthen und vielleicht auf den Reps eine sichtbare Wirkung zeigt. Man säet auf den württ. Morgen 6—10 Sri., auf das Hektar 2,4—7 Hektoliter. Der Werth einer Gypssorte ist um so höher, je reiner der Gyps und je feiner derselbe gemahlen ist, letzteres, weil sich der Gyps erst in sehr viel Wasser löst. Es ist z. B. ganz richtig, wenn man in der Bodenseegegend den feineren und reineren Schleitheimer-Gyps trotz des höheren Preises dem Tuttlinger-Gyps vorzieht. (Siehe auch Prof. Dr. Neßler im landwirthschaftl. Wochenblatt für Baden, J. 1868, Seite 23 und 101.)

Gewöhnlich säet man den Gyps im Frühjahr bei feuchtwarmer

Witterung aus, neuere, namentlich in Norddeutschland angestellte Versuche sprechen indessen zu Gunsten des Gypsens im Herbst oder im Winter.

3) **Düngung mit Salz oder Salinenabfällen.** Das Kochsalz (Seite 46) zeigt in Gaben von 40—60 Kilo auf den Morgen, 125—190 Kilo auf das Hektar häufig eine günstige Einwirkung auf den Pflanzenwuchs. Dieser günstige Einfluß rührt wohl weniger daher, daß das Salz den Pflanzen unmittelbar Nahrung, also Chlor und Natron zuführt, sondern er ist mehr in einer mittelbaren Wirkung begründet. Das Salz macht den phosphorsauren Kalk im Boden löslich, Düngung mit phosphorsäurehaltigen Dungmitteln bewirkt aber eine bessere Ausbildung der Körner und eine größere Steifheit des Halms, so daß weniger leicht Lager eintritt. Zudem läßt das Salz die organischen stickstoffhaltigen Verbindungen im Boden weniger schnell faulen und wirkt auch so dem Lagern entgegen. Allein hieraus erklärt sich auch die weitere Thatsache, daß Salzdüngung auf magerem humusarmem Boden nicht nur Nichts nützt sondern noch schadet. Auch auf Wiesen, Klee- und Futterrübenfeldern hat das Salz in den oben angegebenen Gaben schon günstige Wirkung gezeigt. Dagegen hat das Salz wie alle an Chlor reichen Stoffe auf die Güte des Tabaks schlechten Einfluß. Selbstverständlich benützt man nur Viehsalz zur Düngung. Statt des Salzes verwendet man häufig Salinenabfälle und die sog. **Hallerde**, ein Gemenge von Thon, Gyps und Salz. Diese Hallerde wirkt namentlich günstig auf kalkarmen Bodenarten und hier wieder in erster Linie auf Wiesen. So wird z. B. auf der württ. Saline Sulz am Neckar viel Hallerde für die benachbarten Böden des bunten Sandsteins verkauft. Die Hallerde wird in gleicher Menge wie der Gyps sehr zeitig im Frühjahr ausgesäet; bei später Aussaat leidet in trockenen Sommern der Pflanzenwuchs Noth.

§. 52. Der Mengedünger oder Compost und die Gründüngung.

Unter **Compost** versteht man ein Gemenge verschiedener organischer und unorganischer Stoffe, welche man nicht unmittelbar als Dünger benützen will. Es sind dieß Stoffe, welche sich sehr schnell zersetzen und dabei möglicherweise zu kräftig auf die Pflanze wirken oder theilweise wirkungslos in die Luft gehen wie Abtrittdünger, Blut, theils sind es Stoffe, welche sich zu langsam zersetzen, z. B. Hornspähne, wollene Lumpen, Krautstrünke &c.; es sind endlich auch Stoffe, welche man ohne Nachtheil nicht unmittelbar als Dung verwenden könnte. Dahin gehören

alle Stoffe, welche Unkrautsamen enthalten und dann solche Stoffe, welche einen den Pflanzen nachtheiligen Stoff enthalten z. B. die gerbsäurereiche ausgelaugte Gerberlohe. Aus all dem folgt, daß der Werth eines Komposthaufens sehr verschieden sein muß je nach der Zusammensetzung und je nach der Behandlung. Während manche Landwirthe die Compostbereitung ganz vernachläßigen, geben andere derselben eine Ausdehnung, welche nicht gerechtfertigt ist. Regel muß es sein, alle Abfälle der eigenen Wirthschaft und Stoffe von außen her, sofern sie billig zu haben sind, auf's Sorgfältigste zu Compost zu sammeln. Hierher gehören z. B. die viel Unkrautsamen enthaltenden Scheunenabfälle, die Jäte des Getreides, sofern man dieselbe nicht füttern kann oder will, dann namentlich der Staub und Koth von Straßen mit Beschläg von Kalksteinen, Urgesteinen oder Basalten, dann Knochen und andere Stoffe, welche sich schwer zersetzen. Zu diesen Stoffen bringt man passend solche, welche sehr leicht verwesen und auf die vorher genannten als Ferment einwirken, z. B. Blut, Abtrittdünger, Jauche. Ganz verkehrt ist es aber, den Stalldung durch Mengen mit beigeführter Erde vorher zu compostiren; der Werth der dadurch gewonnenen oder zurückgehaltenen Dungstoffe steht mit den Kosten für Transport und Arbeit durchaus in keinem Verhältniß. Es ist deßhalb auch ganz falsch, Wirthschaften mit sehr weit ausgedehnter Compostbereitung für Musterwirthschaften zu halten; die zahlreichen Komposthäufen müssen häufig nur den Mangel an Futter und an Dung verdecken. Soll der Compost eine gleichartige Masse mit löslicher Pflanzennahrung werden, so muß der Komposthaufen mehrmals umgestochen und immer feucht gehalten werden, einmal um seine Bestandtheile möglichst gleichmäßig zu mengen, dann um durch den Zutritt der Luft und hinreichende Feuchtigkeit die Verwesung zu begünstigen. Die Komposthaufen müssen ferner so aufgesetzt werden, daß ein Auswaschen nicht vorkommen kann, sie sollen auch nicht in unmittelbarer Nähe der Dunglege angelegt werden, weil sonst durch unpünktliche Arbeiter, durch das Geflügel u. s. f. immer Stoffe auf die Dunglege kommen, welche auf den Komposthaufen gehören würden. Durch das Aufsetzen der Haufen am Bestimmungsort des Composts kann man häufig viel Arbeit ersparen. Compost, welcher noch keimfähigen Unkrautsamen enthält, taugt nur auf Wiesen.

Große Verluste entstehen dem Landwirth nicht selten dadurch, daß an Gehängen vom Wasser Boden abgeschwemmt wird. Durch Anlage von Gruben an geeigneten Orten, sog. Schlammfängen, kann man diesen abgeschlemmten Boden zurückhalten und ihn nachher auf irgend

eine Art wieder auf Feld oder Wiese bringen. Aehnlich kann man den Schlamm benützen, der sich in Teichen sammelt. Wegen mangelnden Luftzutritts bildet sich hiebei aus den faulenden Pflanzenstoffen häufig saurer Humus. Solcher Teichschlamm muß dann vor seiner Verwendung wenigstens ein Jahr lang an der Luft liegen und einigemal umgestochen werden.

Bei der sog. Gründüngung werden dem Boden nicht unmittelbar Dungstoffe zugeführt, sondern der Boden wird mit Samen von Pflanzen angesäet, welche bei reichlicher Blatt- und kräftiger Wurzelbildung im Stand sind, einerseits viel Kohlensäure und Ammoniak aus der Luft aufzunehmen, andererseits ihre Nahrung aus einem größeren Kreis im Boden zu ziehen. Selbstverständlich werden auch solche Pflanzen vorgezogen, welche den geringsten Aufwand für Saatgut erheischen. Sind die Pflanzen gehörig herangewachsen, so werden sie untergepflügt. Zur Gründüngung werden hauptsächlich benützt Lupinen, Buchweizen, Reps, Madia, Wicken, in der Pfalz Rothklee. Die Gründüngung kann natürlich dem Boden keine Aschenbestandtheile zuführen, diese hat ja die zur Gründüngung benützte Pflanze vorher so gut wie ausschließlich aus dem Boden entnommen; dagegen werden dem Boden diejenigen Stoffe zugeführt, welche die Pflanze aus der Luft genommen hat, Kohlensäure, Ammoniak. Die Mineralstoffe können höchstens auf einen kleineren Raum gesammelt und so einer nachfolgenden Pflanze mit zärteren Wurzeln z. B. einer Halmfrucht mehr zugänglich gemacht werden. Endlich kann der Boden durch den aus der Pflanze sich bildenden Humus physikalisch verbessert werden. Dieß fällt um so mehr ins Gewicht, als die Gründüngung in weitaus den meisten Fällen auf armen trockenen Sandböden angewendet wird. Auf besserem Boden wird man bei gehörigem Betriebscapital durch Vermehrung des Futterbaus, Ankauf von Kraftfuttermitteln und von Beidüngern schneller zum Ziel kommen. Nur bei Mangel an Betriebskapital kann auch für andere Böden, z. B. für die oft so spärlich mit Dung bedachten Böden des weißen Jura Gründüngung zum Besseren führen.

Zweiter Abschnitt.

Der Anbau der wichtigsten landwirthschaftlichen Nutzpflanzen.

Erstes Capitel.

Die Halm-, Hülsen- und Hackfrüchte.

I. Die Halmfrüchte.

Der Weizen.

§. 53. Die verschiedenen Weizenarten.

Unter allen Halmfrüchten sind in unserem Klima der Weizen und der Roggen für die Ernährung des Menschen am wichtigsten. Von den 7 Weizenarten (Seite 89) kommen namentlich in Betracht 2 Arten des eigentlichen Weizens, der gemeine und der englische Weizen und eine Art der Spelzweizen, der Dinkel. Von den 3 genannten sind wieder die als Winterfrucht angebauten Unterarten von größter Bedeutung: von ihnen soll deßhalb vorderhand allein auch im Nachfolgenden die Rede sein. Die nächste Frage ist: Wem gebührt die Palme, dem im größten Theil Deutschlands gebauten Weizen oder dem Dinkel, der in größerer Ausdehnung nur in Schwaben, Franken, an der Mosel, der Maas und einem Theil des Rheins bis unterhalb Koblenz, sowie in einem Theil der Schweiz angebaut wird? Zuvörderst ist hier zweierlei zu bemerken: 1) Der Anbau des Dinkels kann sich nie stark ausdehnen, weil der enthülste Kernen nur bei fleißigem Wenden länger als 4—5 Wochen aufbewahrt werden kann, und weil derselbe den Transport zur See nicht erträgt. Der unenthülste Dinkel läßt sich lange aufbewahren, allein er nimmt eben bei dem Transport zu viel Raum ein. 2) Die süddeutschen Bäcker verstanden früher das Verbacken des Weizenmehls nicht, kauften deßhalb den Weizen nicht gerne. Durch die Einfuhr von Weizen oder Weizenmehl aus Ungarn hat sich

dieses Verhältniß geändert, aber immer noch finden sich viele Vorurtheile in Bezug auf den Weizen. Der Weizen kommt noch in den höchsten Lagen fort, in denen sich der Dinkel findet; ein eigentliches Erfrieren kommt bei dem jungen Weizen so wenig vor wie bei dem jungen Dinkel, sondern nur ein Auswintern, d. h. ein Absterben der Pflänzchen in Folge Entblößung ihrer Wurzeln durch Auf- und Zufrieren des nackten Bodens und durch Verwehen des durch den Frost gepulverten Bodens. Weiter kommt vor ein Ersticken unter tiefem Schnee, der im rauhen Klima auf winterlichen Grundstücken, an Waldrändern u. s. f. lange liegen bleibt („verlegt"). Dinkel und Weizen gehen in Süddeutschland auf nassen kalkarmen Bodenarten z. B. auf dem Schwarzwald bis zu einer Höhe von 2500′ (ca. 750 Meter), auf kalkhaltigem, mehr trockenem Boden, z. B. auf dem Heuberg bis zu einer Höhe von 3000′ (ca. 900 Met.) Dagegen scheint der Weizen gegen die raschen und starken Temperaturwechsel im Sommer, wie sie sich häufig im Hügelland finden, wo kalte Nächte auf heiße Tage folgen, empfindlicher zu sein als der Dinkel. Die genannten Verhältnisse begünstigen den Rost, und wenn auch der Dinkel ebenso gut vom Rost befallen wird wie der Weizen, so leidet dagegen die Entwicklung des Weizenkorns mehr darunter als die des Dinkelkernens. Auch der Brand befällt den Weizen mehr als den Dinkel. Den Boden anbelangend fordern alle landwirthschaftlichen Werke schweren Boden für Weizen, leichte Bodenarten sollen nur bei entsprechender Feuchtigkeit des Bodens oder wie in England des Klimas zum Anbau des Weizens taugen, mehr trockener Boden wird dem Dinkel zugewiesen. Den Erfahrungen des Verfassers widerspricht dieß vollständig. Auf den leichten trockenen Lößböden bei Durlach gedeiht der Weizen in trockenen wie in nassen Jahren besser als der Dinkel, ja es folgt ziemlich gut Weizen auf Dinkel, während Dinkel auf Dinkel dort schlecht folgt. Ist dieß nicht eine Ausnahme, welche nur die Regel bestätigt? Nicht wohl; auch im Aitrachthal, einem Seitenthal der Donau bei Geisingen gedeiht auf leichtem angeschwemmtem Geröllboden Weizen besser als Dinkel, auf dem sandigen Lehmboden um Heiligenberg läßt man theilweise nach Kartoffeln lieber Weizen folgen als Dinkel. Weizen und Dinkel gefallen sich am besten in kalkhaltigem Thonboden oder in Thonmergelboden; namentlich geben sie auf solchen Bodenarten das schwerste Korn und lagern weniger in nassen Jahren.

An die Bodenkraft macht der Weizen mehr Anspruch, magerer Boden trägt eher noch Dinkel. Beiden ist alte Bodenkraft lieber als frische Düngung. Dieß ist übrigens bei allen Halmfrüchten der Fall

und erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, daß dieselben bei ihrer schwachen Blattbildung wenig Stoffe aus der Luft aufnehmen können und im Allgemeinen auch eine weniger starke Wurzelbildung haben. Was die passenden Vorfrüchte und die Vorbereitung des Bodens zur Saat anbelangt, so ist zwischen Weizen und Dinkel wenig Unterschied zu machen, höchstens der, daß Dinkel eher als Weizen mehrere Jahre nach sich selbst gebaut werden kann. Die besten Vorgänger für beide sind reine Brache, Reps und Klee. Nach Reps wird zweimal gepflügt, nach Klee nur einmal. Ist der Klee mit Gras durchwachsen, oder handelt es sich um den Umbruch einer älteren Kleegrasnarbe, so wird zweimal gepflügt oder auch doppelgepflügt, d. h. ein Pflug schält die Kleenarbe ganz flach, ein zweiter greift in derselben Furche zu vollständiger Tiefe ein. Auf diese Weise wird das Herausreißen von Grasbüscheln durch die Egge vermieden. Große Trockenheit bei dem Umbrechen des Klees gefährdet den Erfolg ein wenig. Gute Vorgänger für Weizen und Dinkel sind auch Tabak, Hanf und Ackerbohnen; auf die beiden ersten wird nur einmal, auf Bohnen womöglich zweimal gepflügt. In rauheren Gegenden räumen übrigens die Bohnen das Feld zu spät. Die anderen Hülsenfrüchte sind schlechtere Vorfrüchte, noch ungünstigere sind Lein, Kraut, Rüben, Kartoffeln und Sommerfrüchte. Es ist ein Hauptgebrechen der Dreielderwirthschaft, daß Weizen oder Dinkel dabei auf Hackfrüchte folgen. Vermindert wird der Rückschlag durch Pferchen auf die Saat, was im Spätherbst auch bei ganz nassem Wetter geschehen darf und durch Kopfdüngung. (Seite 194.) Der Dinkel ist nicht nur dem Rost und Brand weniger unterworfen als der Weizen, er lagert auch weniger leicht und ist dem Vogelfraß gar nicht ausgesetzt, während der Weizen in der Nähe baumreicher Ortschaften stark von den Vögeln heimgesucht wird. Dagegen ist die Ernte des Dinkels bei ungünstiger Witterung mißlicher als die Ernte des Weizens. Die Aehre des Dinkels bricht nemlich leicht von der Spindel, deßhalb lassen sich die meisten künstlichen Trocknungsarten bei Dinkel nicht anwenden. Auch wächst der Dinkel bei Wechsel von Regen und Sonnenschein schneller aus, weil die Weizenährchen leichter abtrocknen, bei anhaltendem Regen verhalten sich aber beide gleich. Der Durchschnittsertrag beider Fruchtarten ist gleich, die Wagschale dürfte sich eher noch auf die Seite des Weizens neigen; dagegen sind die möglichen höchsten Erträge beim Dinkel höher, weil er weniger lagert. Man hat schon auf kleineren Flächen 18—20 Scheffel Dinkel per Württ. Morgen geerntet ($101,_2$—$112,_5$ Hektoliter per Hektar), aber noch nicht mehr als

Landwirthe durch den Anbau neuer Fruchtarten und deren Verkauf als Saatgut den Ertrag ihrer Wirthschaft zu steigern. Dabei darf man aber nicht vergessen, daß die neu eingeführte Frucht auch mißrathen oder wenigstens als Saatgut zu erhöhten Preisen keinen Absatz finden kann, daß dagegen das sorgfältige getrennt Halten verschiedener Pflanzenarten auf dem Feld, bei der Ernte, in der Scheune und auf dem Speicher viel Zeit, viel Geld und viel passend eingerichteten Raum erfordert. Bei dem Samenwechsel ist immer die Regel zu beobachten, Samen von rauherem Klima in milderes, von schwererem Boden in leichteren zu verpflanzen.

2) Vorbereitung des Samens und Samendüngung. Zum Schutz gegen Brand werden die Samen von Weizen und auch von Dinkel nicht selten vor der Saat mit ätzenden Stoffen behandelt z. B. mit Jauche, Kalk, namentlich aber mit Kupfervitriol. Man löst den blauen Vitriol in heißem Wasser auf und gießt die Lösung zu so viel kaltem Wasser in einen Bottich, bis der hineingeschüttete Samen noch etwas von dem Kupferwasser bedeckt ist. In dieser Lösung bleibt der Samen mindestens 14 Stunden liegen, nach welcher Zeit die Keimkraft der Brandpilzsporen ganz zerstört ist. Während des Einweichens rührt man den Samen mehrmals um und nimmt die oben schwimmenden Brandkörner ab. Auf 75 Kilo Spelz oder auf 140—150 Kilo Weizen rechnet man 1 Pfd. Kupfervitriol. Beharrliche Anwendung dieser Samenbeitze ist immer von Erfolg begleitet. Zu beachten ist aber, daß wenn ungünstige Witterung die Saat unmöglich macht, gebeitzter Samen nur dann aufbewahrt werden kann, wenn er ganz dünn aufgeschüttet wird. Verwerflich ist die häufig angepriesene Samendüngung, sofern man glaubt, dadurch mit wenig Dung die Ernten steigern zu können. Man umgibt dabei die Samen nach vorheriger Benetzung mit Leimwasser mit einer Mischung von Lehm und düngenden Stoffen z. B. Knochenmehl, Gyps, Salpeter, Asche, Guano, Repskuchenmehl. Man glaubt, die kräftige junge Pflanze könne dann auch in magerem Boden Nahrung genug suchen, allein die Erfahrung zeigt, daß solche Pflanzen nach Aufzehrung der üppigen Nahrung nur um so mehr Noth leiden, sie „verscheinen". Die Wurzelbildung richtet sich nemlich nach der Vertheilung der Nährstoffe im Boden, deßhalb verbreiten sich die Wurzeln bei der Samendüngung nicht regelmäßig nach allen Seiten, sondern sie bilden einen Filz.

3) Saatzeit. Im Allgemeinen gilt die Regel, alle Weizenarten frühe zu säen. Wenn die späte Saat geräth, sagt das Sprüch-

wort, so soll es der Vater dem Sohn nicht sagen. Im Einzelnen richtet sich die Saatzeit zunächst nach dem Klima. Im rauheren Wintergetreideklima säet man schon Anfangs September nach der alten Regel: „Aegidi' säe Korn, wart' nimmer bis morn" (morgen), im milderen Wintergetreideklima säet man von dem zweiten Drittel des Septembers bis Mitte oder Ende Oktober, im Weinklima vom Oktober bis December. Manche Landwirthe säen spät, weil sie angeblich bei früher Saat viel Stroh, aber wenig Korn und gar zu leicht Lagerfrucht bekommen. Dieß ist in der That vielfach der Fall, hat aber seinen tieferen Grund in zu flachem Pflügen, in einseitiger stickstoffreicher Düngung und in zu dichter Stellung der Pflanzen. Abgesehen vom Klima muß um so früher gesäet werden, je schwerer und nässer der Boden und je weniger derselbe in Kraft ist, weil die Pflanzen dann langsamer keimen und langsamer wachsen. Auf nassem und auf schwammigem Boden muß ganz besonders deßhalb frühe gesäet werden, damit die Pflanzen sich im Herbst noch genügend bestocken, um nicht ein Auswintern befürchten zu müssen. Am spätesten kann natürlich das Einkorn gesäet werden, weil hier derselbe Samen auch als Sommerfrucht gesäet werden kann.

4) Vorbereitung des Felds zur Saatbestellung. Die nöthige Zahl der Pflugfurchen wurde schon bei Erwähnung der Vorfrüchte angegeben. Die Saatfurche muß unter allen Umständen satt liegen, es sollen sich keine Höhlungen im Boden finden, wie dieß z. B. bei dem Umbrechen des Klees so leicht erfolgt. Namentlich die nackten Samen der eigentlichen Weizen und des Roggens verlangen einen satten Boden. Man gibt daher häufig die Saatfurche zu Weizen und Roggen einige Wochen vor der Saat, allein dieß hat auch seine Bedenken, sofern der Boden in der Zwischenzeit zu trocken, schwerer Boden auch zu naß werden kann. Will man Samen sparen und ein möglichst gleichmäßiges Keimen erzielen, so ist hiezu nicht nur das angeführte Sichsetzenlassen des Ackers vor der Saat von Bedeutung, sondern man muß auch den Acker vor der Saat mit einem Eggenstrich eben ziehen. Auf der anderen Seite hat das Säen auf die rauhe Furche den Vortheil, daß die Saat mehr in Reihen aufgeht und eher etwas schollig bestellt wird, was vor dem Auswintern schützt.

5) Vornahme der Saat. Die Saat selbst wird entweder breitwürfig vorgenommen oder in Reihen. Die breitwürfige Saat nimmt man mit der Hand vor oder mit Maschinen, die Reihensaat mit dem Säehorn oder mit Drillmaschinen. Die Benützung von Breitsäemaschinen gewährt der Handsaat gegenüber, wenn man über gute

Säemänner verfügt, wenig Vortheil, höchstens eine unbedeutende Samenersparniß, größere Unabhängigkeit von stürmischem Wetter und von dem guten Willen der Arbeiter. Bedeutend ist die Samenersparniß nur, wenn man ungeübte Säeleute hat; dagegen ist die Maschinensaat immer theuer, wie dieß bei den Drillmaschinen näher gezeigt werden wird. Untergebracht wird der breitwürfig gesäete Weizen mit der Egge, mit dem Exstirpator, der Dinkel auch vielfach mit dem Pflug. Ein Unterbringen in eine Tiefe von 1½" (45 Millim.) dürfte am besten sein. Die Hoffnung, durch tieferes Unterbringen dem Lagern vorbeugen zu können, ist eitel, bei zu tief untergebrachtem Getreide entwickelt sich im Gegentheil der Halm weniger stark. Nur wo häufig ein Auswintern des Weizens in Folge Abwehens des Bodens stattfindet, darf derselbe etwas tiefer untergebracht werden. In neuerer Zeit kommt die Saat des Getreides in ununterbrochenen Reihen, die sog. Drillsaat immer mehr in Aufnahme. Die Vortheile derselben sind nicht zu läugnen, wohl zu beachten ist aber, daß diese Vortheile sich nur da zeigen, wo Bearbeitung des Bodens zu gehöriger Tiefe und reichliche Düngung Regel ist. Namentlich ist es nothwendige Voraussetzung eines günstigen Erfolgs der Drillsaat, daß die Saattrichter gleichmäßig tief in den Boden dringen können; andernfalls bleiben viele Körner oben liegen und die Ernte fällt nach Menge und Güte gering aus. In dieser mittelbaren Nöthigung des Landwirths zu genauer Feldbestellung liegt gerade ein Hauptnutzen der Drillsaat. Arbeit wird durch Anwendung von Drillmaschinen keineswegs erspart. 2 Säemänner säen so viel als die große Garrett'sche Drillmaschine mit 3 Männern und 3—4 Pferden leistet, nemlich täglich 16 Morgen (ca. 4½ Hektare). Demzufolge findet nicht nur keine Ersparniß an Arbeit Statt, sondern die Arbeit ist auch bei der Maschinensaat entschieden theurer als bei der Handsaat. Dieser Nachtheil wird aber mehr als aufgewogen durch die Ersparniß an Saatgut, welche etwa ⅓ der Handsaat beträgt. Frühe Saat ermöglicht die größte Samenersparniß.

Breitwürfig säet man

Dinkel	auf den Würt. Morg.	6—10 Sri.,	auf das Hektar	422—703 Liter.
Weizen	„ „ „ „	3—4 „	„ „ „	211—281 „
Emmer	„ „ „ „	7—9 „	„ „ „	492—632 „
Einkorn	„ „ „ „	5—6,5 „	„ „ „	351—456 „

Der mit der Drillmaschine gesäete Samen kommt ziemlich gleich tief in den Boden, auch bleiben keine Körner unbedeckt liegen. Es kommt deßhalb ein viel höherer Procentsatz der Körner zum Keimen als bei der Breitsaat, die Drillsaat keimt, wächst und reift gleichmäßiger, soll auch

nach Dr. J. Kühn weniger Krankheiten unterworfen sein. Zu weit darf man übrigens nicht gehen in der Samenersparniß, man leidet sonst Schaden bei großer Trockenheit oder bei dem Ueberhandnehmen von Ungeziefer z. B. der Mäuse oder der Drahtwürmer. Einen Hauptvortheil der Drillcultur findet man ferner in der dadurch ermöglichten Bearbeitung des Bodens zwischen den Getreidereihen. Man hat hiezu in England besondere Hackmaschinen, allein in Deutschland haben sich dieselben für Getreide nicht bewährt, es werden zu viele Pflänzchen herausgerissen, auch haben wir in Deutschland häufig zu spät erst günstige Witterung zum Bearbeiten. Man gibt den Saatreihen eine Entfernung von 6—7" (18—21 Centimeter). Diese lassen sich nur mit der englischen Handhacke (Fig. 100) bearbeiten, mit welcher 2—4 Mädchen täglich einen Morgen abfertigen.

Man könnte von der Drillsaat endlich auch Schutz gegen das Lagern erwarten, weil die einzelnen Halme freier stehen, allein diese Hoffnung hat sich wenigstens in Hohenheim nicht erfüllt.

Zu der Maschinensaat ist natürlich eine gute Säemaschine erstes Erforderniß. Jede Säemaschine besteht einmal aus einem Behälter für den Samen, dem Saatkasten, dann aus einer Vorrichtung, vermittelst welcher der Samen aus dem Saatkasten entleert und bei Breitsäemaschinen gleichmäßig über den Boden, bei Drills und Dibbelmaschinen in Reihen in den Boden gebracht wird. Die Bewegung dieser Vorrichtungen erfolgt durch Uebertragung der Bewegung eines der Fahrräder. Weiter haben die größeren Drills noch ein sog. Steuer, d. h. eine Vorrichtung, um die Maschine in der gewünschten Richtung zu erhalten. Die Saatvertheilung wird von den einzelnen Säemaschinen nach verschiedenen Systemen vorgenommen. Die wichtigsten sind:

* Fig. 100.

1) Das Löffelsystem von Cook, wobei der Samen durch Löffel aus dem Saatkasten entnommen und in die Trichter geleert wird. Diese Löffel befinden sich an Scheiben, welche auf einer Walze oder an einer gemeinschaftlichen Achse befestigt sind. Dieses System paßt für alle Sämereien und läßt sich für Drillmaschinen und Breitsäemaschinen anwenden. Berühmt ist wegen ihrer Güte die Garrett'sche Drillmaschine. Diese Maschine besteht, wenigstens in den größeren Sorten aus dem Vorderwagen und aus dem eigentlichen Säekasten. Der erste hat ein Steuer, wodurch die Maschine stets in gerader Richtung erhalten

werden kann. Zur Aufnahme des Samens wird der Boden durch Schare gelockert, welche man beliebig tiefer oder flacher stellen kann. Diese Schare sowie hinter ihnen die Saattrichter sind in eiserne Hebelarme eingelassen, welche vor dem Säekasten befestigt sind, unter demselben durchgehen und hinten in Ketten hängen, welche man vermöge einer Holzkurbel beliebig ab- und aufwenden kann.

Hinter der Aufhängekette wird an dem freien Ende des Hebelarms ein Gewicht aufgehängt. Jeder Hebelarm hat eine selbstständige Bewegung. Die Hebelarme sind mit Keilen befestigt, man kann also die Saatreihen durch anderes Stellen derselben von 6" an aufwärts beliebig verändern. Ein weiterer Vortheil ist der, daß der Saatkasten so um seine Längenachse beweglich ist, daß er immer wagrecht steht, so daß immer gleich viel Samen herausfällt. Für Samen sehr verschiedener Größe werden die Löffelwellen gewechselt. Um verschiedene Samenmengen auszustreuen, werden kleinere oder größere Zahnräder in das Getriebe des rechten Fahrrades eingesetzt, wodurch die Umdrehungsgeschwindigkeit der Löffelwellen verändert wird. Die Garrett'schen Drills haben 7—13 Saatreihen mit einer Spurweite der Maschine von 4—7'. Lanz in Mannheim liefert 2 Sorten Garrett'scher Säemaschinen, eine leichtere für 7—11 Reihen mit einer Spurweite von 4—6' für den Preis von fl. 217—275 (Fig. 101), eine größere und stärker gebaute für 9—13 Reihen mit einer Spurweite von 5—7' für den Preis von fl. 262—317. Ein Vordersteuer wird besonders berechnet mit fl. 55., eine Säetrommel für Dinkel bei der kleineren Maschine mit fl. 34., eine Vorrichtung zur Erlangung gleichmäßiger Aussaat auf hügeligem Land mit fl. 6. 15 kr., ein Satz Gewichte, um die Hebel besser in den Boden eindrücken zu können, mit fl. 16—18. — Auch die Victoria-Drill hat das Löffelsystem.

2) Das System der Säeräder für Breitsäemaschinen und Drills. Räder mit in schräger Richtung angebrachten Blechschaufeln schöpfen den Samen aus einem Kropfgerinne. Die Oeffnungen des Samenkastens haben Blechschieber, mittelst welcher man die Saatmenge reguliren kann. Die neueren Säeräder für Drillmaschinen, erfunden von R. Sack in Plagwitz beruhen in ihrer Wirkungsweise auf dem Princip der Cook'schen Löffel; der Samen wird von den Höhlungen der Säeräder erfaßt, in die Höhe gehoben und nach vorn in die Saatleitung geworfen. Die Leitung geschieht durch Kautschukröhren, welche aber nicht dauerhaft sind. Außerdem hat die Sack'sche Drill eine selbstthätige Stellvorrichtung für Saat auf hügeligem Terrain, einen sog. Gewichtsregulator.

In Hohenheim verfertigt man 2 Sorten Säemaschinen mit

Schöpfrädern und Blechtrichtern, eine mit 7 (Fig. 102) und eine mit

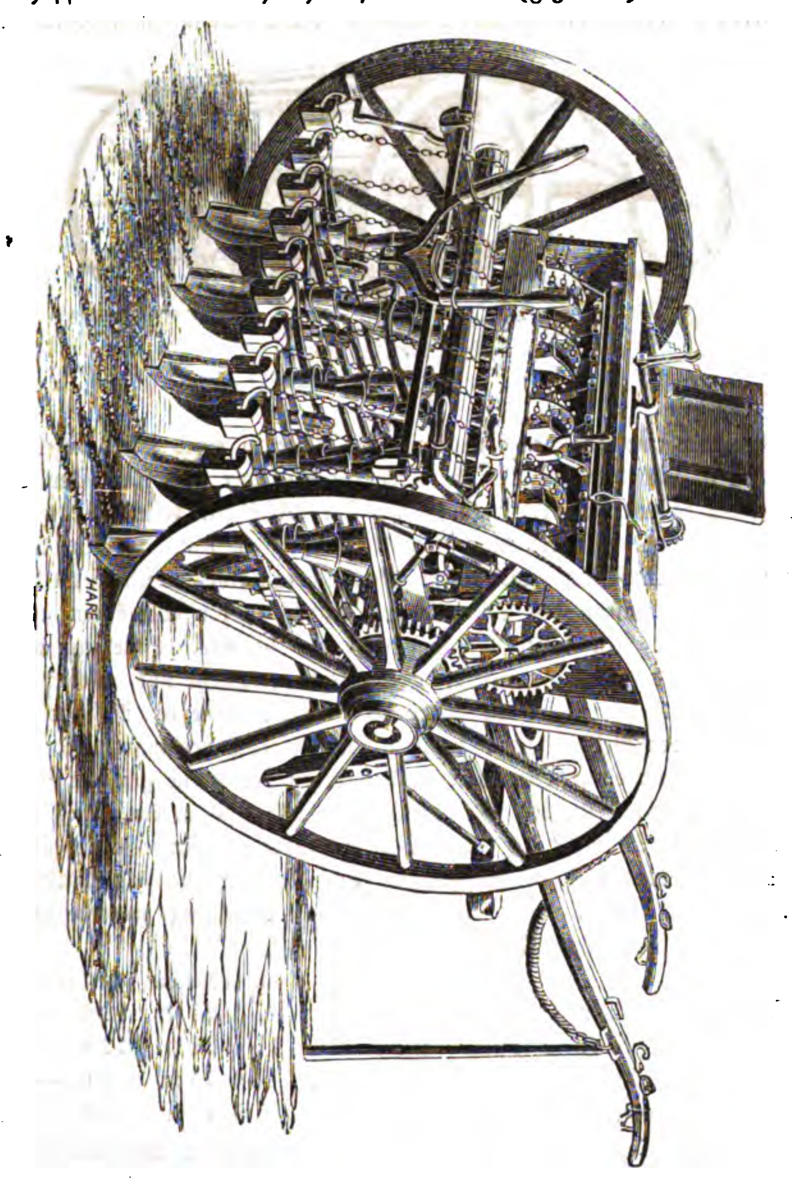
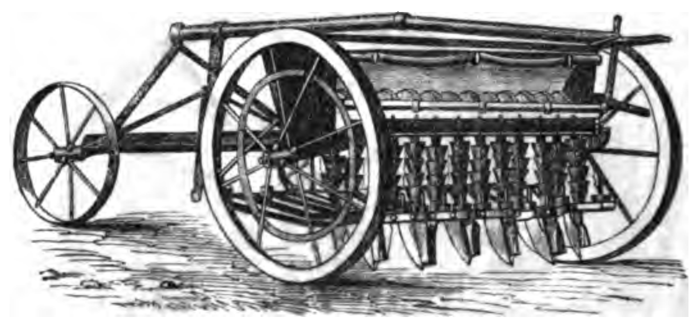


Fig. 101.

11 Reihen. Beide haben ein Vordergestell mit Steuerung, die Lenkung des Steuers findet aber nicht wie bei der Garrett'schen Maschine vorn

sondern hinten Statt. Das Schöpfrädersystem ist dauerhafter als jedes andere; man kann mit dreierlei Schöpfrädern alle Fruchtarten in beliebiger



* Fig. 102.

Reihenweite und Saatmenge aussäen; das Abstellen eines jeden einzelnen Reihen ist sehr bequem, das Ausheben der Säeschare und Ausrücken der Säewelle ist mit einander verbunden. Die Leitröhren bestehen aus zusammengesetzten Trichtern aus Eisenblech. Für unebenes Terrain kann jede dieser Maschinen mit einem Gewichtsregulator versehen werden, wodurch der Zufluß des Samens vom Kasten zu den Säerädern selbst geregelt wird. Zu dieser Maschine wird auf besondere Bestellung auch eine Dibbelvorrichtung geliefert, welche leicht eingesetzt und wieder abgenommen werden kann; die Weite der Reihen, sowie der Abstand der Horste in den Reihen kann, wenn es ausdrücklich verlangt wird, auf beliebige Weite eingerichtet werden; das Legen der Kerne geschieht sicher und regelmäßig. Zu der Maschine gehören und sind in den Preis eingerechnet: 1 Säewelle mit einem Satz Säeräder, 1 Satz Getriebräder, 1 Satz Gewichte, 2 Schraubenschlüssel. Preis für die 11reihige Maschine fl. 270., für die 7reihige fl. 215. — Auf Bestellung werden hiezu geliefert und besonders berechnet

	für 11 Reihen	für 7 Reihen
1 Satz Säeräd. f. Dinkel, Ackerbohn. u. s. f. mit	17 fl. 24 kr.	12 fl. — kr.
1 „ „ für kleine Sämereien . . .	17 fl. 24 kr.	12 fl. — kr.
Die Dibbelvorrichtung per Reihen . . .	4 fl. 45 kr.	5 fl. — kr.
Der Gewichtsregulator	5 fl. 48 kr.	3 fl. 48 kr.

Die Abstände der Horste in den Reihen werden durch den eingesetzten Dibbelring geregelt, wovon einer zu 11,5″ (32,9 Centim.) Distanz in den Preis der Dibbelvorrichtung eingerechnet ist. Für jede andere Entfernung kann ein weiterer Dibbelring à 3 fl. 48 kr. beigegeben werden.

3) Das Walzensystem für Breitsäemaschinen, nach welchem die bekannte Albau'sche Säemaschine gefertigt ist. Hier nimmt die Saatwalze den Samen aus dem Zulauftrichter in kleinere oder größere Zellen auf. Zur Regulirung der Saatmenge dient entweder ein Verschieben der Saatwalze, wodurch dem Zulauftrichter eine kleinere oder größere Zelle dargeboten wird, oder ein Verschieben der Zulauftrichter bei feststehender Saatwalze.

4) Ziemlich veraltet ist das Bürstensystem von Duckel für Breitsäemaschinen. Runde Bürsten werden auf eine Saatwelle befestigt und schieben den Samen durch Oeffnungen, deren Zahl und Größe geregelt werden kann, aus dem Saatkasten hinaus. Bei diesem System wird die Saatmenge nicht ganz pünktlich geregelt, auch nützen sich die Bürsten schnell ab, man hat deßhalb dieses System nur noch für feine Samen wie Gras- und Kleesamen. (Ueber das Kapselsystem vergleiche §. 66, über das Schiebersystem für Dibbelmaschinen §. 64.)

§. 55. Pflege der Saat.

Gegen nachtheilige Witterung ist nicht viel zu machen. Vor dem Auswintern sucht man die Weizenarten dadurch zu schützen, daß man schmale flache Beete zur Saat anlegt und nach der Saat die Beetfurchen mit dem Häufelpflug oder mit dem Beetpflug unter Beihilfe von Schaufel und Hacke auszieht. An Stellen, wo sich viel Wasser sammelt, werden besondere Wasserfurchen angelegt. Einem Zuschwemmen der Pflanzen durch das Austreten des sich in den Querfurchen sammelnden Wassers sucht man durch öftere Wiederholung dieser Querfurchen zu begegnen.

Das Unkraut sucht man bei breitwürfigen Saaten durch das Aufeggen der Weizensaaten im Frühjahr zu bekämpfen; durch dieses Aufeggen wird aber das Unkraut nicht vertilgt, sondern es wird nur das Wachsthum des Weizens gekräftigt. Deßhalb ist das Aufeggen der Weizensaaten bei günstiger d. h. feuchter Witterung ein vorzügliches Mittel, zu dünne Saaten noch zu kräftiger Bestockung zu bringen. Pflanzen werden durch das Aufeggen ganz wenige ausgerissen, sofern der Boden nicht so leicht ist, daß die Rippen der Egge den Boden berühren. Gegen Wurzelunkräuter wie Quecken, Schnürgras, Huflattich, Winden, Brombeeren, Hauhechel, Ampfer, Vogelwicken u. s. f. läßt sich nach der Saat bei breitwürfigen Saaten nicht mehr viel machen. Die Samenunkräuter wie Windhalm, Rade, Kornblume, Wucherblume,

Chamille, Distel, Klatschrose, Hederich, Ackersenf, Wachtelweizen, Trespe u. s. f. lassen sich nur durch Jäten entfernen. Dieses Jäten ist an sich theuer, wird aber dadurch billiger, daß die meisten dieser Unkräuter, namentlich die Disteln ein gutes Futter sind. Oft kann man auch das Jäten ohne alle Auslagen von Anderen gegen Ueberlassung des Unkrauts vornehmen lassen, nur muß man hiebei Acht haben, daß diese Personen nicht mit dem Unkraut auch das Getreide ausraufen. Der Boden darf beim Jäten nicht zu naß und nicht zu trocken sein, nicht zu naß, weil sonst der Boden festgetreten wird und die Saaten Noth leiden, nicht zu trocken, weil sonst die Unkräuter, namentlich die Disteln, am Wurzelhals abreißen und doppelt und dreifach austreiben. Das unbefugte „Grasen" auf fremdem Gelände, wie es so vielfach in Süddeutschland von kleinen Leuten betrieben wird, welche Vieh aber kein Futter haben, sollte auf's Strengste geahndet werden. Es wird nicht nur dadurch eine Menge Schaden angerichtet, sondern es trägt auch zur Entsittlichung des Volks bei, sofern dabei häufig die Kinder von den Eltern zu Diebstahl und lügenhaften Ausflüchten förmlich dressirt werden. Wie es so häufig im Leben leichter ist, dem Ueberhandnehmen eines Uebels zuvorzukommen als demselben nachher zu steuern, so ist es auch bei den Unkräutern. Richtige Stellung der Pflanzen in der Fruchtfolge, tiefe Bearbeitung des Bodens und kräftige Düngung, Bewahrung des Stalldungs vor Stoffen, welche noch keimfähigen Unkrautsamen enthalten, sorgfältiges Reinigen der Saatfrucht schützt vor Ueberhandnehmen des Unkrauts. Bei zerstückeltem Grundbesitz ist es natürlich nothwendig, daß alle Landwirthe einer Gemarkung oder doch der größere Theil in der Durchführung der genannten Maßregeln vorgehen.

Mageren Saaten kann noch im Winter und im Frühjahr durch schnell wirkende Dungmittel nachgeholfen werden. Das bekannteste Mittel ist die Jauche, welche man im Winter sowohl als im Frühjahr unbekümmert um die durch die Räder bewirkten Geleise aufführen kann. Aehnlich läßt sich der Guano noch im Frühjahr verwenden. Nur muß man sich hüten, der durch stickstoffreichen Dünger hervorgerufenen dunkeln Farbe der Blätter zu viel Werth beizulegen; auf Körnerbildung wirkt Kalksuperphosphat (Seite 216) am günstigsten ein. Sind, die Saaten gar zu dünn und man will nicht auspflügen, so säet man hier und da Sommerfrucht unter. Der Gewinn ist aber selten groß, weil beide Pflanzen nicht zu derselben Zeit reif werden und man deßhalb in der Ernte viel Verlust hat. Das Verfahren ist auch deßhalb mißlich, weil sich Weizen- und Dinkelsaaten oft erst Anfangs Juni beurtheilen lassen,

dann aber eine Nachsaat nicht mehr vorgenommen werden kann. Man hat in Süddeutschland das Sprüchwort: „der Brachet (Brachmonat) bringt's, der Brachet nimmt's“.

Zu dichte Saaten sucht man durch Eggen zu verdünnen; dieses muß aber dann kreuz und quer vorgenommen werden. Zeigen die Saaten einen üppigen Stand, der Lagerung befürchten läßt, so werden dieselben geschröpft d. h. vor dem Schossen abgeschnitten. Gewöhnlich wird das Schröpfen nur einmal vorgenommen, manchmal aber auch zwei- ja dreimal. Oefteres Schröpfen hat aber eine ähnliche Wirkung wie das Lagern, die Ausbildung der Körner ist eine weniger vollkommene, weil zu viel Säfte für Bildung des Halms und der Blätter aufgebraucht werden. Die Kosten des Schröpfens kommen nicht in Betracht, weil das Schröpfgras ein sehr gutes Futter ist. Statt des Schröpfens wird wohl auch ein leichtes Abweiden mit Schafen vorgenommen, allein es ist dieß ein ganz ungenügendes Ersatzmittel. Die Schafe werden von diesem üppigen Futter leicht aufgebläht, müssen deßhalb schnell über den Acker getrieben werden; von einem gleichmäßigen Abfressen ist gar keine Rede, manche Pflanzen werden in der Hast ganz ausgerissen, manche gar nicht berührt. Bekanntlich lagern üppige Saaten am schnellsten, wenn Regen mit Wind auftritt; die innere Ursache des Lagerns suchte man gewöhnlich darin, daß der Halm in Folge des Mangels an Kieselsäure nicht die nöthige Steifheit erreicht habe, allein man hat gefunden, daß üppige Saaten reicher an Kieselsäure sind als magere. Die eigentliche Ursache des Lagerns ist vielmehr ein zu dichter Stand der Saaten und dann ein Mangel an Luft und Licht, zu flache Bodenbearbeitung, besonders aber die einseitige stickstoffreiche Düngung, wie dieselbe bei unseren gewöhnlichen Stallmistwirthschaften stattfindet. Alljährlich werden in den Körnern die werthvollsten Stoffe verkauft, namentlich der phosphorsaure Kalk, der nicht nur auf die Körnerbildung vortheilhaft einwirkt, sondern auch dem Halm mehr Steifheit gibt. So ist es ganz natürlich, daß mit der Zunahme des Raubbaus auch die Klagen über die häufige Lagerung der Weizensaaten zunehmen. Manchmal lagern auch Saaten, welche keineswegs üppig sind. Solche Saaten legen sich weniger nach einer Seite als verwirrt nach allen Seiten. Diese Lagerung ist Folge krankhaft schwächlicher Ausbildung des Halms. Derartige Lagerfrucht trat z. B. a. 1866 vielfach auf in Folge der einige Wochen andauernden Maifröste, nachdem der Weizen schon den Halm gebildet hatte, „schon in den Hosen war“.

Von Krankheiten der Weizenarten sind der Rost, der Brand

und der Mehlthau zu nennen. Der Rost wird durch Pilze erzeugt und erscheint in Form gelblicher, röthlicher oder brauner Linien und Flecken auf den Halmen, Blättern und Aehrchen der Weizenarten. Pilze sind kleine, dem bloßen Auge nicht sichtbare Pflänzchen, welche sich selbstständig entwickeln und durch eigene Fortpflanzungsorgane, sog. Keimzellen oder Sporen sehr rasch vermehren. Gerade die Rostpilze vermehren sich besonders rasch, wenn schneller Temperaturwechsel eintritt, heiße Tage mit kalten Nächten, greller Sonnenschein mit plötzlichem Regen wechseln. Tritt der Rost stärker auf, so wird der Körnerertrag erheblich beeinträchtigt und zwar bei dem Weizen mehr als bei dem Dinkel. (Seite 226.) Auch der Brand befällt den Weizen mehr als den Dinkel. Derselbe tritt in 2 verschiedenen Formen auf, als Staub- oder Flugbrand, sog. offener Brand und als Stein- oder Schmierbrand, sog. geschlossener Brand. Obgleich beim offenen Brand das ganze Samenkorn eine schwärzliche, staubige Masse bildet, ist er nicht sehr gefährlich, denn er tritt gewöhnlich nicht so massenhaft auf, und die brandigen Aehren fallen schon auf dem Feld ab. Viel schlimmer ist der geschlossene Brand. Die schmierigen Brandmassen durchbrechen die Fruchtschalen nicht, der Brandstaub hängt sich deßhalb bei dem Dreschen auch an die gesunden Körner, das Mehl von solchen Körnern wird schwarz und schmeckt bitter, zudem tritt der Schmierbrand viel massenhafter auf. Von dem Einbeitzen des Samens als Vorbeugungsmittel wurde schon gesprochen (Seite 230), außerdem ist noch darauf aufmerksam zu machen, daß gehörige Bodenbearbeitung, entsprechende Düngung und richtige Stellung der Weizenarten in der Fruchtfolge bis zu einem gewissen Grad die Pflanzen auch gegen dieses Uebel weniger empfindlich machen. Brandigen Weizen oder Kernen kann man durch Waschen reinigen, was freilich wegen des nachher nöthigen Trocknens ziemlich umständlich ist. Bei dem wahren Weizen nimmt schon das Dreschen desselben auf Maschinen mit starker Triebkraft, also Wasser oder Dampf einen großen Theil der Brandmasse fort und läßt auch den Brandstaub weniger an gesunde Körner anhängen. Wie oft Unkrautsamen Jahre lang im Boden liegt, ehe er die zur Keimung und weiteren Entwicklung günstigen äußeren Verhältnisse findet, so ist es mit den Brandpilzsporen. Dadurch erklärt sich auch umgekehrt, daß man von brandiger Saatfrucht brandfreien Weizen ernten kann. Mehlthau nennt man einen weißlichen Ueberzug an Blättern und Halmen, welcher meist von Pilzen herrührt, manchmal jedoch auch von den abgestreiften Häuten von Blattläusen. (§. 62.)

Von Thieren, welche den Weizenarten gefährlich werden, sind

namentlich die Mäuse, die Engerlinge und die Drahtwürmer zu nennen. Der beste Schutz gegen Thiere, welche dem Landwirth schädlich werden, liegt darin, daß man die natürlichen Feinde derselben schont. Je kleiner die schädlichen Thiere sind, und je massenhafter dieselben auftreten, desto weniger vermag die menschliche Thätigkeit. Die Mäuse werden in trockenen Jahren wegen ihrer schnellen Vermehrung sehr gefährlich. Die große Feldmaus wirft jährlich dreimal 10—13 Junge, welche nach wenig Wochen wieder zeugungsfähig sind, so daß eine Maus im Herbst 500 Nachkommen haben kann. Als Vertilgungsmittel benützt man Gift, namentlich Phosphorteig und Krähenaugenpulver, allein daran gehen eben die mausfressenden Thiere auch zu Grunde. Besser ist das Einfangen der Mäuse in Fallen, gebohrten Löchern oder eingegrabenen Töpfen. Ein vorzügliches Mittel ist, die Mauslöcher frühe Morgens zuzutreten, dann einige Stunden zu warten, bis die Mäuse herausschlupfen, worauf sie mit Baumzweigen leicht todtgeschlagen werden können. Alle diese Mittel haben natürlich nur Werth, wenn sie auf größeren Stücken angewendet werden. Gute Mäusefänger sind das kleine und große Wiesel, der Iltis und der Igel, welche durch ihre Jagd auf Mäuse, Ratten, Kreuzottern, Schnecken, Käfer und andere Insecten weit mehr nützen, als sie durch Raub von Obst, schlecht verwahrtem Geflügel u. s. f. Schaden anrichten. Ebenso nützlich wie die genannten Thiere sind der Bussard und die Eulen; auch sie verzehren jährlich viele Mäuse neben Maikäfern, Engerlingen u. s. f. Traurig ist es, daß die Gesetzgebung den Jägern das Wegschießen der Feldkatzen, der Bussarde und Eulen zum großen Nachtheil der Landwirthschaft gestattet, noch trauriger aber, daß der Bauer zusieht, wenn sein Bub einen Igel zu Tode martert, oder daß er gar selbst zum öffentlichen Beweis seiner Unwissenheit oder Rohheit eine Eule an's Scheunenthor nagelt. Großen Schaden richten auch die Engerlinge der Maikäfer an den Saaten an, dadurch daß sie die Wurzeln abfressen. Der Maikäfer selbst kommt im April oder Mai aus der Erde hervor und nährt sich von Knospen und Blättern fast aller Bäume. Das Männchen lebt etwa 14 Tage, das Weibchen 1 Monat und legt ungefähr 30 Eier in den Boden. Die jungen Engerlinge kriechen etwa 4—6 Wochen später aus dem Ei, halten im 1. Sommer noch ziemlich zusammen, im 2. und 3. Jahr, an dessen Ende sie ihre völlige Größe erreichen, zerstreuen sie sich mehr. Im 3. Herbst gehen sie tief in den Boden, verpuppen sich, und nach 4—6 Wochen erscheint der Käfer, der den Winter über in der Erde bleibt. Den Engerlingen

selbst ist natürlich auf Weizenfeldern nicht mehr beizukommen, auf nicht besäeten Feldern kann ihren Verheerungen durch mehrmaliges Pflügen des Ackers und Einsammeln der Larven gesteuert werden. Wirksamere Mittel, den Engerlingen zu steuern, sind das gemeinsame Einsammeln der Maikäfer und das Schonen ihrer Feinde z. B. der Maulwürfe, (vergl. auch Wiesenbau), dann der Eulen, Fledermäuse, Raben, Krähen, Dohlen, Staare, Schwalben u. s. f.

Die Maikäfer lassen sich Morgens oder auch den Tag hindurch in ausgebreitete Netze oder Tücher abschütteln und in solchen schnell sammeln. Sie sowohl als die Engerlinge können als Futter für Schweine und Geflügel benützt werden; 15 Liter Maikäfer können dabei zu 22 kr. angeschlagen werden. Verwendet man diese als Dünger, indem man sie in die Pfuhlgrube oder in den Composthaufen bringt, so haben 15 Liter Maikäfer (7,5 Kilo oder 7—8000 Stück) einen Dungwerth von ca. 16 kr.; 100 Pfd. Maikäfer enthalten nemlich 4 Pfd. Ammoniak, 0,5 Pfd. Phosphorsäure und 0,4 Pfd. Kali. Man tödtet die Maikäfer dadurch, daß man sie in siedendes Wasser wirft oder dadurch, daß man sie in Säcken in eine Lösung von Eisenvitriol taucht, wobei auf 1 Ctr. Wasser 4—5 Pfd. Eisenvitriol zu nehmen sind. W. Bernatz emfiehlt das Ertränken der Maikäfer in geschlossenen Kufen oder Fässern. Die letzteren müßten unten ein Loch mit Zapfen haben, vor dem innen ein durchlöchertes Eisenblech angenagelt ist.

Sehr schädlich wird endlich den Weizensaaten die Larve des Saatschnellkäfers (elater segetum), der sog. Drahtwurm. Ist die Verheerung durch die Drahtwürmer stark, so müssen die Saaten ausgepflügt werden, wo dann die Vögel mit Lust über die Drahtwürmer herfallen.

§. 56. Die Ernte der Weizenarten.

Bei der Reife der Halmfrüchte entwickelt sich zunächst der Stärkmehlkörper, während sich in der letzten Zeit mehr der Kleber entwickelt und die Faser immer härter wird. Da nun das weiße Mehl der inneren Schichten einen höheren Handelswerth hat als das schwarze Mehl, so erntet man die Weizenarten untergrün d. h. in dem Zustand, wo der Halm schon ganz abgestorben ist, die Körner sich aber noch ein wenig mit dem Finger drücken lassen. Namentlich bei dem Dinkel wird dieß befolgt, um dem Abbrechen der Aehre von der Spindel vorzubeugen, den Weizen läßt man oft länger stehen, obgleich dann Körner ausfallen, weil er sonst sehr schwer zu dreschen ist. Das geschnittene Getreide

wird vor dem Einführen getrocknet und zwar um so länger, je weniger reif es beim Schneiden war, und je mehr Unkraut darunter ist. Reife und reine Spelzweizen werden unmittelbar nach dem Schneiden gebunden und eingeführt, „in die Wieden geschnitten". Bei Emmer und Einkorn geschieht dieß um so eher, weil dieselben beregnet schlechteres Mehl geben. Bei guter Witterung kann man das Nachreifen und das Trocknen einfach durch das Liegenlassen auf dem Boden erreichen, ein Wenden mit Stäben ist nur nöthig, wenn das Getreide stark mit Klee oder Gras durchwachsen ist; bei ungünstiger Witterung aber, oder wenn man das Getreide länger nachreifen lassen will, bedient man sich verschiedener Methoden, um das Getreide vor den schädlichen Folgen der Nässe zu schützen. Die einfachste Art ist das sog. Stiegensetzen. Das Getreide wird unmittelbar nach dem Mähen in ganz kleine Garben gebunden, von diesen werden immer 2 und 2, im Ganzen etwa 18—20 so gegen einander aufgestellt, daß sie mit ihrem Aehrenrande oben zusammenstoßen und unten ungefähr 45 bis 60 Cent. von einander entfernt stehen. Umständlicher ist das sog. Aufpuppen, wobei das Getreide zunächst in kleine Gebunde gebunden wird. Nun werden zunächst 3 Bunde schief gegen einander angestellt, an diese werden weitere 3—5 Bunde in derselben Weise angelehnt. Alle diese Bunde werden mit einem Seil umschlungen und zusammengezogen, dann noch mit einer großen Garbe in der Art bedeckt, daß die Aehren nach abwärts, die Sturzenden nach aufwärts gerichtet sind. Am umständlichsten namentlich wegen des nachherigen Einführens ist das Kastensetzen. Man macht von einem umgeknickten, mit den Aehren nach oben gerichteten Gelege einen Bock und legt auf diesen das Getreide im Kreis herum, so daß die Aehren in der Mitte zusammenstoßen oder auf einanderliegen. Ist die Schichte ungefähr 120 Cent. hoch, so macht man eine große Garbe, welche man so aufsetzt, daß die Aehren abwärts sehen und das unten frei liegende Getreide überdecken. Bei dem Dinkel sind diese Trocknungsarten nicht wohl anwendbar, weil seine Spindel zu leicht abbricht. Hier kann man sich nur dadurch helfen, daß man den Dinkel an Stangen anlehnt, welche auf kreuzweise in den Boden gesteckte Pfähle gelegt werden. Viel wird dadurch nicht gewonnen, der Dinkel wächst auch auf dem Halm bald aus.

Das Abbringen des Getreides geschieht mit der Sichel oder mit der Sense oder endlich mit Mähemaschinen. Die Sichel macht die schönste Arbeit und gestattet ein ganz beliebiges Ablegen des Getreides in Schwaden, allein sie erfordert viele Arbeitskräfte und großen Aufwand. 4 Personen schneiden täglich mit der Sichel einen Morgen, 12—13 Personen

ein Hektar. Dagegen mäht ein Mann bequem einen Morgen mit der Sense, 3 ein Hektar, wenn die Frucht geworfen wird, wogegen jeder Mann noch eine Frauensperson zum Abnehmen nöthig hat, wenn das Getreide nur an das stehende angelehnt wird. Der Gebrauch der Sense wird für Süddeutschland mit seinem meist sehr zersplitterten Grundbesitz noch lange das Vortheilhafteste sein. Wo sich größere, namentlich mehr eben gelegene Güter finden, wo die Zahl der Arbeiter ganz klein ist, da bürgern sich immer mehr die Getreidemähemaschinen ein. Die Mähemaschinen bestehen aus dem Karrengestell mit Deichsel, Rahmengestell, Fahrrädern und dem Kutschersitz, aus der Uebersetzung durch Zahnräder und Kurbel, aus dem Schneideapparat und aus der Ablegevorrichtung. Das Rahmengestell muß aus Eisen gefertigt werden und zwar entweder ganz aus Schmiedeisen oder so, daß wie bei der Samuelson'schen Maschine die verwickelten Formen aus Gußeisen gefertigt und mittelst schmiedeiserner Schienen verbunden werden. Hölzerne Gestelle werden zu schwer und ziehen sich zu leicht.

Die meisten Getreidemähemaschinen ruhen nur auf einem Fahrrad, von welchem aus dann der Schneideapparat und die Ablegevorrichtung in Bewegung gesetzt wird, daneben höchstens noch auf einer kleinen Führungsrolle. Maschinen mit 2 Fahrrädern gehen natürlich gleichmäßiger, als Triebrad ist dann das von dem Schneideapparat entferntere Rad zu benützen. Je größer die Räder gemacht werden, um so leichter geht die Maschine, nur wird natürlich eine stärkere Uebersetzung nöthig. Der Schneideapparat besteht zunächst aus dem Fingerbalken, an welchem sich in Entfernungen von 78—91 Millimetern eiserne Finger befinden. Diese Finger sind dicht an der Befestigung geschlitzt. Das Messer, bestehend aus dem Messerbalken, an welchem die stählernen dreieckigen Messer angenietet oder angeschraubt sind, bewegt sich mit großer Geschwindigkeit in dem Schlitz der Finger. Bei dem scheerenförmigen Messer sind die beiden Seiten des Dreiecks einfach abgeschrägt, bei dem sägeförmigen dagegen feilenartig behauen. Für Getreide mit starkem Halm ist das behauene Messer besser, weil dasselbe nur selten der Schärfung bedarf und sich weit weniger rasch zu bewegen braucht, für Getreide mit schwachem Halm oder für Grasmähemaschinen ist ein glattes Messer nothwendig. Am besten ist es, wenn man zu der Getreidemähmaschine 2 Messer, ein behauenes und ein glattes erhält, wobei aber auch noch die schnellere Bewegung des letzteren ermöglicht sein muß. Jedenfalls aber muß das Messer für verschiedene Stoppelhöhe eingestellt und bei etwaigen Hindernissen schnell angehoben werden können. Bei Rückwärts-

gang der Maschine muß das Messer sofort stillstehen; nur dadurch werden Brüche vermieden, wenn die Maschine bei Verstopfung rückwärts bewegt wird. Der Schneideapparat wird am besten neben oder hinter dem Fahrrad, nicht vor demselben angebracht. Der Führer wird dann leichter rechtzeitig auf Hindernisse aufmerksam, der Schneideapparat hebt und senkt sich mit dem Fahrrad. Ein Theil der Getreidemähemaschinen verlangt Ablage mit der Hand, ein anderer Theil hat eine selbstthätige Ablegevorrichtung. Erstere gehen natürlich leichter und sind viel einfacher, allein das Ablegen ist ein ebenso schwieriges als ungemein anstrengendes Geschäft. Die selbstthätigen Ablegevorrichtungen sind Harken, welche entweder hin und her gehen, (System Atkins), oder sich um veränderliche Axen drehen, (System Mac Cormick), oder sich um eine Axe drehen und durch eine Führungscurve gehoben und gesenkt werden, (System Robinson-Samuelson), oder endlich, welche sich nach dem Passiren der Plattform aufrecht stellen, (System Burdick und Johnson). Bei den beiden ersten Systemen findet eine zu schnelle Abnutzung wegen der weniger stetigen Bewegung und dadurch auch eine Erhöhung der nöthigen Zugkraft Statt.

Die Mähemaschinen ohne selbstthätige Ablegevorrichtung haben zunächst stets eine Plattform, von welcher der auf der Maschine sitzende Arbeiter das Getreide abharkt. Erleichtert wird das Geschäft, wenn die Plattform kippbar ist, wenn sich derselben mit dem Fuß eine Neigung nach vorn oder hinten geben läßt. Die Arbeit des Abrechens ist schwierig und anstrengend. Dagegen empfehlen sich diese Maschinen für kleinere Güter, weil sie sauberer arbeiten, auf schlechten engen Wegen leichter transportirt und auch zum Kleemähen benützt werden können.

Zu empfehlen sind die Eclipse von Samuelson und die Maschine von Bamlett. Für beide genügt ein Pferd. Preis in Mannheim fl. 210 bezw. fl. 265. Aehnlich ist die Figur 103 abgebildete Maschine von Hornsby.

Von den selbstablegenden Maschinen ist die von Samuelson sehr beliebt. Preis bei H. Lanz in Mannheim ohne Reservetheile fl. 392. Dieselbe fertigt in Hohenheim durchschnittlich täglich ohne Wechselpferde 12 Morgen (3,8 Hektare). Der Führer reitet auf dem Handpferd. Ein Mangel ist, daß die Zahnräder nicht gegen Verunreinigung durch Erde geschützt sind und daß man die Garben nicht beliebig groß machen kann. Letzteren Mangel hat die Maschine von Hornsby und Sons (Fig 104), beseitigt, welche von Lanz um denselben Preis geliefert wird.

Durch gute Arbeit wie durch leichten Gang zeichnen sich einige neuere amerikanische Mähemaschinen aus. Dieselben haben zwei Fahrräder und

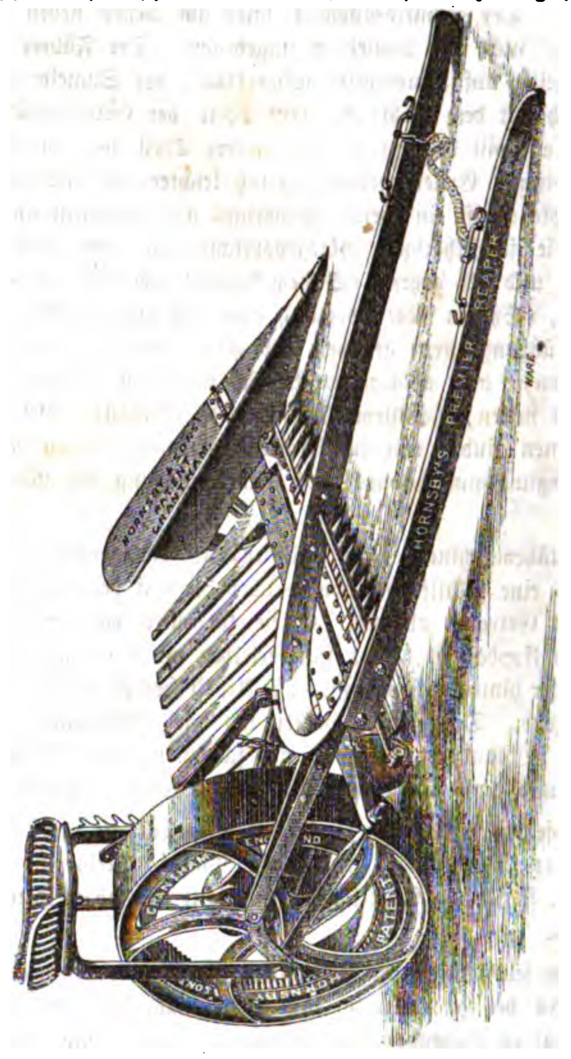


Fig. 103.

können sowohl zum Mähen von Gras als zum Mähen von Getreide verwendet werden. Hierher gehört z. B. Backeye von Adriance, Platt und Comp. in New-York. Preis ab Berlin 300 Thlr., für Gras mähen allein 220 Thlr. Diese Maschine hat eine kleinere Führungscurve, legt

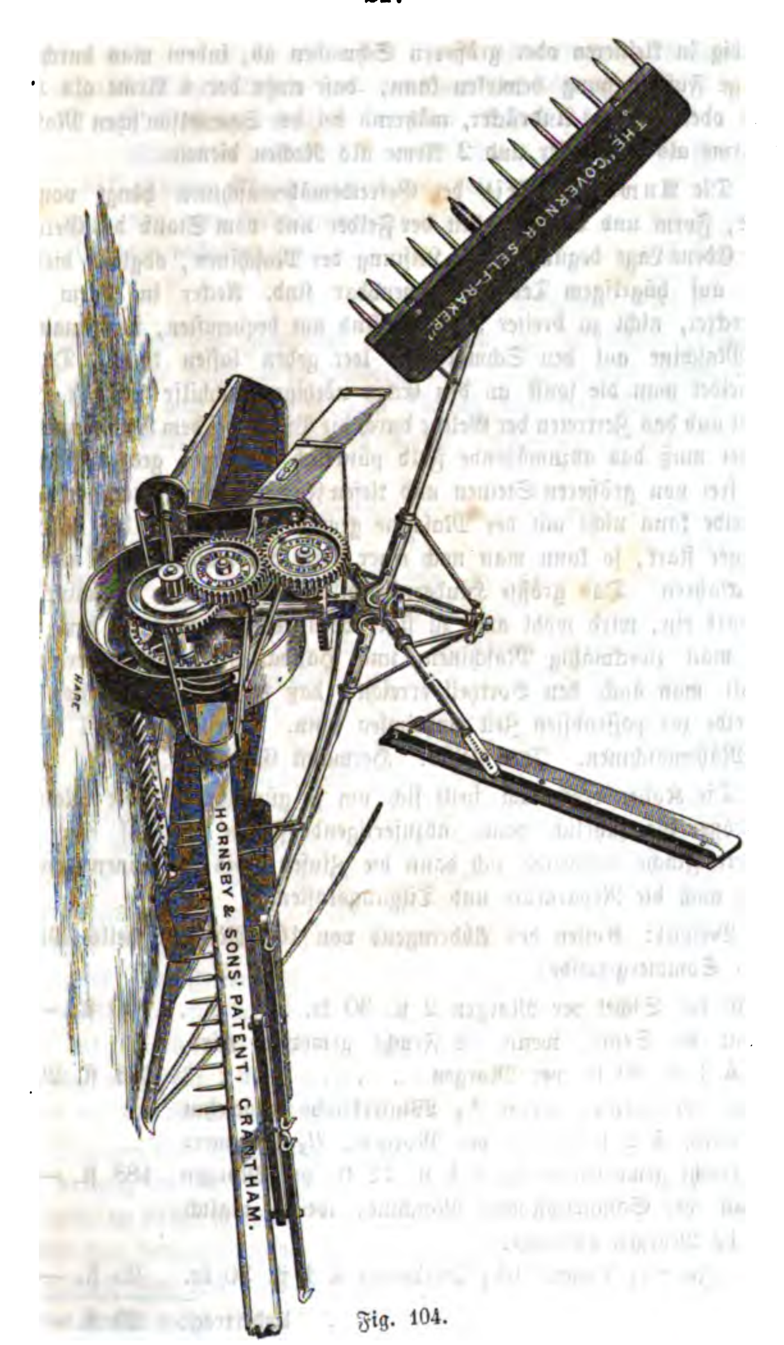


Fig. 104.

beliebig in kleineren oder größeren Schwaden ab, indem man durch eine einzige Fußbewegung bewirken kann, daß einer der 4 Arme als Harke dient oder nur als Andrücker, während bei der Samuelson'schen Maschine 2 Arme als Andrücker und 2 Arme als Rechen dienen.

Die Anwendbarkeit der Getreidemähemaschinen hängt von der Lage, Form und Beschaffenheit der Felder und vom Stand des Getreides ab. Ebene Lage begünstigt die Leistung der Maschinen, obgleich dieselben auch auf hügeligem Terrain anwendbar sind. Aecker in Form langgestreckter, nicht zu breiter Rechtecke sind am bequemsten, weil man hier die Maschine auf den Schmalseiten leer gehen lassen kann. Dadurch vermeidet man die sonst an den Ecken nöthige Nachhilfe mittelst Handarbeit und das Zertreten der Gelege durch die Pferde bei dem Rundummähen. Ferner muß das abzumähende Feld pünktlich gepflügt, geeggt, gewalzt und frei von größeren Steinen und tiefen Furchen sein. Stark gefallenes Getreide kann nicht mit der Maschine gemäht werden; ist die Lagerung weniger stark, so kann man nach einer Seite hin mähen, muß aber leer zurückfahren. Das größte Hinderniß bildet Nässe. Die Maschine sinkt zu stark ein, wird wohl auch zu stark verunreinigt. Aus all dem folgt, daß man zweckmäßig Maschinen- und Handarbeit zugleich verwendet, womit man auch den Vortheil erreicht, daß man so am ehesten alles Getreide zur passendsten Zeit einheimsen kann. (Vergleiche Emil Perels, die Mähemaschinen. Jena 1869. Hermann Costenoble.)

Die Kostenberechnung stellt sich um so günstiger für die Maschine, je größer die jährlich damit abzufertigende Fläche ist; auf eine desto größere Fläche vertheilen sich dann die Zinsen, bis auf einen gewissen Grad auch die Reparatur- und Tilgungskosten.

Beispiel: Kosten des Abbringens von 100 Morgen theils Winter- theils Sommergetreide:

a) mit der Sichel per Morgen 2 fl. 30 kr.	250 fl. — kr.
b) mit der Sense, wenn die Frucht geworfen wird, à 1 fl. 20 kr. per Morgen	133 fl. 20 kr.
c) mit der Sense, wenn $^3/_5$ Winterfrucht angelehnt wird, à 2 fl. 20 kr. per Morgen, $^2/_5$ Sommerfrucht geworfen wird, à 1 fl. 12 kr. per Morgen	188 fl. — kr.
d) mit der Samuelson'schen Maschine, welche täglich 12 Morgen abfertigt:	
In $8^1/_3$ Tagen $16^2/_3$ Pferdstage à 1 fl. 30 kr.	25 fl. — kr.
Uebertrag:	25 fl. — kr.

Uebertrag:	25 fl. — kr.
In 8 1/3 Tagen 25 Personenarbeitstage (je 1 Führer d. Maschine, 1 Aufsichtsperson, 1 Pers. zum Nachhelfen mittelst Handarbeit) à 1 fl. 12 kr.	30 fl. — kr.
20 % Zinsen, Abnützung und Unterhaltungskosten von dem Anschaffungscapital mit 400 fl. .	80 fl. — kr.
Maschinenschmiere	3 fl. — kr.
Summa:	138 fl. — kr.

Wir hätten hier gegenüber dem Mähen mit der Sense, wenn die Frucht geworfen wird, keine Gelderſparniß, dagegen eine Ersparniß an Menschenkraft von 3/4, denn zum Mähen von 100 Morgen Getreide bedarf man etwa 100 Mannsarbeitstage, während wir hier deren 25 haben.

Die Aufbewahrung des eingeführten Getreides geschieht in der Regel in geschlossenen Scheunen, nur ausnahmsweise in Schobern, Feimen oder Diemen. Diese Feimen sind entweder einfache Haufen von Getreide, welche im Freien aufgesetzt und mit Stroh oder Schilf bedeckt werden, oder es sind eine Art Schuppen, in der Regel auf Freipfosten ruhend, welche ein Dach von Stroh oder Dachpappe haben. Sind auch noch die Seitenwände geschlossen, so unterscheiden sich solche Diemenhäuser von den Scheunen nur noch durch die leichtere Bauart und demgemäß kürzere Dauer. Unbedeckte Feimen sind bedenklich; wo die Arbeiter keine Uebung im Aufsetzen haben, setzt sich das Getreide leicht ungleich, in der Mitte des Haufens entsteht ein Riß und damit großer Nachtheil durch Nässe und Mäuse. Am ehesten sind unbedeckte Feimen noch auf solchen Gütern anwendbar, wo bald nach der Ernte der Drasch mittelst Dampfmaschinen erfolgt. Man steckt zunächst eine Stange in den künftigen Mittelpunkt der Feime und zieht dann mit einer Schnur einen Kreis um die Stange, welchen man sich auf dem Boden markirt. Der Boden wird mit Stroh oder Reisig belegt, die erste Schichte Garben wird senkrecht aufgestellt. Die weiteren Schichten werden gelegt, natürlich immer so, daß die Sturzenden des äußersten Gelages nach außen kommen.

Dagegen sind bedeckte Feimen für Hofgüter sehr zu empfehlen, sofern man dadurch an dem Nichts einbringenden Gebäudecapital und vielfach auch noch an Arbeit in den strengsten Geschäftszeiten sparen kann. Man hat die bedeckten Feimen entweder als sog. holländische Feimen mit beweglichem Dach (Fig. 105) oder als feststehende Feimen. Die holländischen Feimen macht man in der Regel 4—6 seitig. Das Auf- und Abschieben

des Dachs geschieht entweder mit Hilfe eines sog. Windehaspels oder einfacher mit Hilfe einer Wagenwinde, auf welche man eine Baumstütze stellt, deren Gabel die Kreuzung der Stangen b und c faßt. (Fig. 106.) Anhaltspunkte für den Materialbedarf und den Kostenaufwand kann folgende Berechnung für eine 5eckige holländische Feime geben:

5 Stangen a je 7—12 Meter lang, 12—18 Centimeter am dicken Ende stark in den Boden eingegraben, festgestampft und verkeilt, in Entfernungen von etwa 75 Centimetern mit schräg eingebohrten Löchern versehen.	
5 × 10 Meter Holz à 18 kr. per Meter	15 fl. — kr.
Arbeit à 9 kr.	7 fl. 30 kr.
5 horizontale Stangen b c am unteren Ende des Dachs je 360—480 Centimeter lang, 9—12 Centimeter dick, an den Kreuzungen überblattet und genagelt (Fig. 106), 5 × $4_{,50}$ Meter = 22 Meter Stangen à 21 kr. einschließlich der Arbeit	7 fl. 42 kr.
5 Verbindungsdielen f je etwa 9 Centim. dick, 12—15 Centimeter hoch, 5 × 1 Meter = 5 Meter Dielen à 30 kr. einschließlich der Arbeit	2 fl. 30 kr.
5 Gratsparren g je 390—510 Centimeter lang, 9—15 Centimeter dick, 5 × $4_{,5}$ = 22 Meter Sparren à 21 kr. einschließlich der Arbeit	7 fl. 42 kr.
1 Verbindungsstück h für den Sparren am First 90 Centim. lang, 15 Centimeter dick	— fl. 36 kr.
70—114 Meter Stangen k zur Befestigung des Strohdachs, die unteren 9 Centimeter, die oberen 6 Centimeter dick, 100 Meter Stangen à 15 kr. einschließlich der Arbeit	25 fl. — kr.
30—55 □Meter Strohdach à 1 fl.	50 fl. — kr.
5 je 45 Centimeter lange, 24—30 Millimeter dicke eiserne Stecker je mit einer Kette von 90 Centim. Länge versehen	5 fl. — kr.
Planirung des Bodens und Herstellung eines rundum führenden Grabens	4 fl. — kr.
Summa:	120 fl. — kr.

Näheres W. Göriz im Hohenheimer Wochenblatt Jahrg. 1844, Nro. 45. Um den Cubikinhalt einer solchen Feime zu berechnen, vermehrt man den Inhalt der Grundfläche mit der Höhe bis zum Dach. Den

Inhalt der Grundfläche findet man dadurch, daß man das Quadrat der Seite des regelmäßigen Vielecks bei dem Dreieck mit $0{,}_{433}$, dem

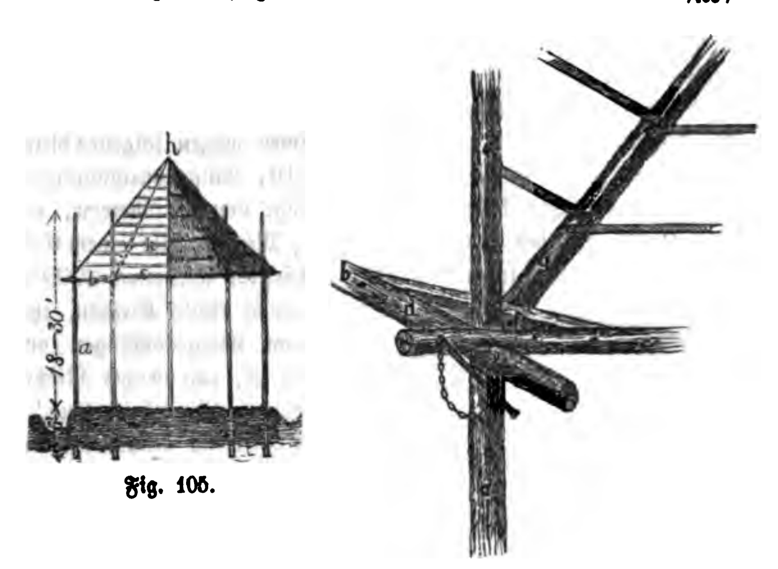


Fig. 105.

Fig. 106.

Viereck mit $1{,}_{000}$, dem Fünfeck mit $1{,}_{721}$, dem Sechseck mit $2{,}_{598}$, dem Siebeneck mit $3{,}_{634}$, dem Achteck mit $4{,}_{828}$, dem Neuneck mit $6{,}_{182}$, dem Zehneck mit $7{,}_{694}$, dem Eilfeck mit $9{,}_{360}$, dem Zwölfeck mit $11{,}_{196}$, dem Sechszehneck mit $20{,}_{109}$, dem Zwanzigeck mit $31{,}_{569}$ vermehrt. Nehmen

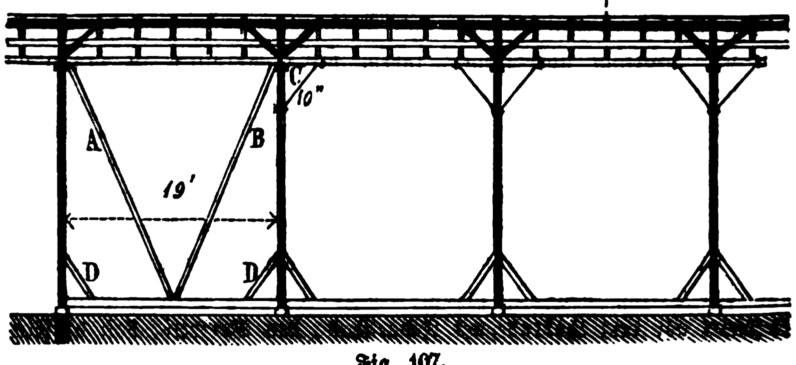


Fig. 107.

wir in obigem Beispiel die Seite des Fünfecks = $4{,}_5$ Meter, so ist die Standfläche = $1{,}_{721} \times 4{,}_5 \times 4{,}_5 = 34{,}_{85}$ Quadratmeter, der Cubik=

inhalt der Feime bei einer Höhe bis zum Dach von 8 Metern = $8 \times 34_{,85}$ = $278_{,80}$ Cubikmeter. 1 Cubikmeter Raum faßt etwa 100 Kilo Garbengewicht oder 100 Kilo Wiesenheu, wir könnten also bei einem Garbengewicht von 18 Kilo in unserer Feime 1544 Garben oder 27,800 Kilo Heu aufbewahren. Rechnen wir per Morgen 120 Garben, so könnten wir die Ernte von 12 Morgen aufbewahren.

Als Anhaltspunkte für feststehende Feimen mögen folgende dienen: Eine feststehende Feime in Hohenheim, (Fig. 107 Längendurchschnitt und Fig. 108, Giebelansicht), kostete bei einer Länge von 30 Metern, einer Tiefe von 9 Metern und einer Höhe von $6_{,5}$ Metern, also einem Cubikinhalt von ca. 1755 Cubikmetern fl. 1283. Dieselbe faßt etwa 2000 Ctr. Heu, wobei theils Kleeheu, theils Heu von Kleegrasschlägen angenommen ist, von welcher Mischung der Centner 28 württ. Cub.' = $0_{,658}$ Cubikmeter Raum erfordert.

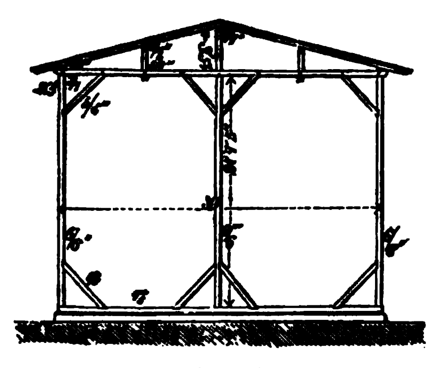


Fig. 108.

Die Feime ist auf einer Langseite an eine 7—8' hohe Mauer angebaut, das Heu wird auf der Erhöhung angefahren und dadurch das Abladen sehr erleichtert.

Sollen offene Feimen zur Aufbewahrung von Getreide benützt werden, so muß durch ein hölzernes oder durch ein eisernes Gerüste für Abhaltung der Mäuse und der Feuchtigkeit gesorgt werden.

Die eisernen transportabeln Feimenstände, welche auch für unbedeckte Feimen benützt werden können und rund oder eckig gemacht werden, sind sehr praktisch aber theuer, indem der Quadratfuß in Mannheim 24—40 kr. kostet.

Für norddeutsche Verhältnisse soll noch angeführt werden: Ein im Jahre 1861 auf der Braunschweigischen Domäne Greene erbautes 16 eckiges unten $23_{,55}$, oben $14_{,76}$ Meter im größten Durchmesser haltendes, bis zum $5_{,02}$ Meter hohen Walmdache 11 Meter hohes Feimenhaus mit einem Cubikinhalt von 3090 Cubikmetern kostete 500 Thlr. Dasselbe faßt den Ertrag von 128 preuß. Morgen (= $^1/_4$ Hektar) Winterfeld. Es bietet vor dem Hohenheimer Feimenhaus den Vortheil, daß die Freipfosten nicht unmittelbar in die Erde gesetzt sind, und daß die Wandungen geschlossen sind.

Ein länglichter Getreideschuppen auf dem Rittergut Konrau in der

Altmark kostete bei einer Länge von $62,_{77}$ Met., einer Tiefe von $12,_{55}$ Met. und einer durchschnittlichen Höhe von $9,_{41}$ Met., also einem cubischen Inhalt von 7416 Cubikmetern 2600 Thlr. Der Getreideschuppen besteht aus 15 Feldern, wovon die mittleren 11 Felder je $3,_{45}$ Meter, die 4 seitlichen Felder je $4,_{89}$ Meter breit sind. Erstere sind zum Durchfahren mit beladenen Erntewagen eingerichtet. Die Zeit der Dauer wird auf mindestens 20 Jahre angegeben. (Näheres in „Annalen der Landwirthschaft in den k. preußischen Staaten", 28. Jahrgang, 55. Band, Seite 48 folg.)

Scheunen gewähren natürlich den besten Verschluß, sind aber theuer und erfordern viel Unterhaltungskosten. Je breiter die Scheune wird, desto theurer wird sie, weil dann stärkeres Holz genommen werden muß, dessen Werth per Cubikcentimeter steigt. Man bestimmt deßhalb zunächst die Breite und die Höhe der Umfassungsmauern, berechnet dann die Giebelfläche und sucht nun die nöthige Länge der Scheune für ein bestimmtes Gewicht Garben. $^1/_3$ des Dachraums und der Tennenraum müssen außer Berechnung bleiben. Z. B. in einer Scheune mit 2 Tennen sollen 3000 Ctr. Getreide aufbewahrt werden. Die Breite ist auf 12 Meter, die Höhe bis zum Dach auf 5 Meter bestimmt, die Höhe des Giebels beträgt 6 Meter. Jede der 2 Tennen soll 5 Meter breit, 12 Meter lang und 5 Meter hoch sein, also 300 Cubikmeter umfassen, wie lang muß nun die Scheune werden?

100 Kilo Getreide bedürfen 1 Cubikmeter Raum;
für 3000 Ctr. = 150,000 Kilo bedürfen wir . . . 1500 Cubikmeter,
für beide Tennen 2×300 . . . . 600 Cubikmeter,

Summa: 2100 Cubikmeter.

Nun beträgt die Giebelfläche bis zum Dach 12 . 5 . . . 60 □ Meter,

Die Fläche vom Dach bis zum First $\frac{12}{2} . 6$ . . . . . 36 □ Meter,

Summa: 96 □ Meter.

Hievon ab $^1/_3$ des Dachraums mit $\frac{36}{3}$ . . . . 12 □ Meter,

bleiben: 84 □ Meter.

Wir theilen nun mit 84 in die Zahl des nöthigen Cubikraums,
$\frac{2100}{84} = 25$ Meter muß die Scheune lang werden.

Wichtig ist die Frage, ob man die Scheunen mit Längs- oder

Quertennen einrichten soll. Bei Längstennen können in den Pansen (Barn) viele Abtheilungen gemacht werden, man kann in der Tenne viele Wagen geladen unterstellen, indem man die Deichsel des hinteren Wagens auf den vorderen vorschiebt, man kann aber nicht leicht in verschiedenen Partien dreschen, noch schwerer die Frucht putzen. Längstennen an der Seite sind zwar sehr hell, allein die Barne werden zu tief, man bedarf zu viel Leute zum Abladen. Zum Dreschen sind Quertennen weit vorzuziehen, auch dienen die Seitenwandungen derselben zum Verband der Vierungsmauern und zum Zusammenhalt des Hauses. Die Scheunen sind möglichst so einzurichten, daß schnell und mit wenig Personen abgeladen werden kann. Dieß erreicht man durch mehr niedere Scheunen mit viel Pansenraum. Eine kleinere Scheuer soll wenigstens auf beiden Seiten der Tenne einen Barn haben, einer größeren mit 2 Tennen gibt man in der Mitte zwischen beiden Tennen einen Doppelbarn, an den Außenseiten einen einfachen. Nicht unzweckmäßig macht man auch 2 Tennen neben einander, deren eine dann auch mit Garben vollgesetzt werden kann.

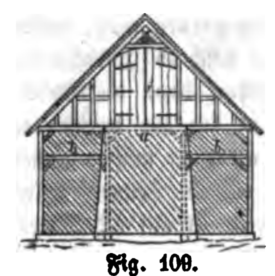


Fig. 109.

Sehr praktisch zu Ersparniß von Arbeit sind die in Gebirgsgegenden häufigen Scheunen mit Einfahrt in den oberen Raum an der Giebelseite.

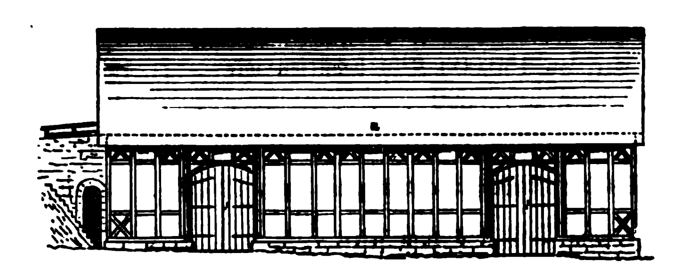


Fig. 110.

Die Tenne wird in diesem Fall immer aus quer gelegten Dielen gemacht. Bodentennen macht man auch aus Lehmestrich oder aus steinernen Platten. Auf Plattentennen drischt sich's indessen nicht leicht, auch gleiten die Pferde aus. Wo mit dem Flegel gedroschen wird, macht man die Tennen $4{,}0$—$4{,}58$ Meter breit, wo das Getreide ausgeritten wird, $4{,}86$—$5{,}15$ Meter breit. Der Boden der Barne besteht meist nur aus festgeschlagenem Lehm,

behufs Aufbewahrung von Reps benützt man zweckmäßig in Mörtel getauchte Backsteine.

Die Figuren 109 und 110 zeigen eine Scheune mit oberer Einfahrt, welche auf dem Gut Harteneck bei Ludwigsburg steht, im Aufriß, Figur 111

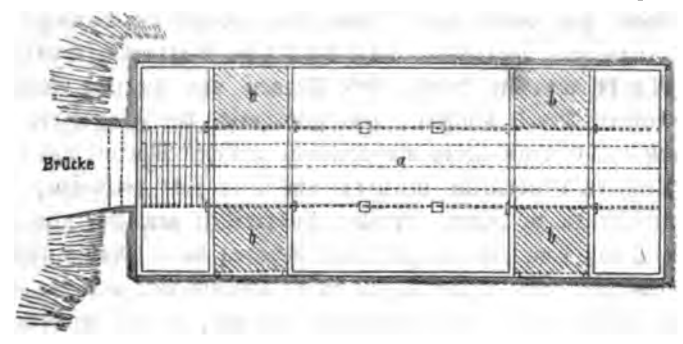


Fig. 111.

zeigt dieselbe im Grundriß. a ist die Brücke, b sind die Böden über den beiden Tennen. Die Höhe bis zum First beträgt 11,5 Meter, die Länge 28,6 Meter, die Breite 11,5 Meter im Licht. Die Böden b über den Tennen sind 4 Meter hoch. Die Höhe der Einfahrtsbrücke a über der Sockelmauer beträgt 5,7 Meter, die Breite der Brücke 4,3 Meter, die Breite der beiden Tennen je 4 Meter im Licht, die Höhe am unteren Ende bis zum First 12,44 Meter.

§. 53. Die Entkörnung und der Ertrag der Weizenarten. Mahl- und Backergebnisse.

Das Entkörnen des Getreides wird entweder mit der Hand mittelst des Flegels oder durch den Tritt von Ochsen oder Pferden oder endlich durch Anwendung von Maschinen vorgenommen. Manche halten den für gar keinen rationellen Landwirth, der sich noch des Flegels zum Dreschen bedient; eine solche Einseitigkeit ist aber sehr zu tadeln. Manchmal kann man sich nur dadurch Arbeiter für den Sommer erhalten, daß man dieselben auch im Winter beschäftigt. Ebenso zweckmäßig ist das sog. Ausreiten mit Pferden überall da, wo man im Winter für Knechte und Gespann keine Arbeit hat. In Jahrgängen, wo die Ernte mehr trocken eingebracht wurde, und wo der Witterungscharakter des Winters mehr kalt und trocken ist, liefert das Ausreiten

ganz gute Arbeit. Der Einwand, man solle die freie Zeit im Winter zu Verbesserungen am Gut benützen, widerlegt sich vielfach durch Hinweis auf natürliche Verhältnisse z. B. auf ungünstige Witterung, Lage des Guts, theilweise auch auf künstlich herbeigeführte Hindernisse, namentlich mangelhafte Pachtbedingungen. Immerhin gewährt die Benützung von Maschinen den Vortheil, daß man das Getreide schneller auf den Markt werfen kann. Ehe Ungarn und Amerika Getreide auf den deutschen Markt brachten, war gewöhnlich der Fruchtpreis zwischen Lichtmeß und Georgii höher als derjenige zwischen Martini und Lichtmeß. Die kleineren Landwirthe mußten um diese Zeit verkaufen, um ihre Verbindlichkeiten zu decken. Rasches Ausdreschen gewährte also nur den Vortheil, daß man dadurch größerem Schaden durch Mäuse und Vogelfraß vorbeugte. Seit mehreren Jahren ist dieß anders, weil die Zufuhren aus Ungarn erst im Winter massenhafter werden, wo der gefrorene Boden und der Schnee einen Transport auch auf den schlechtesten Wegen und auf Schlitten gestatten. Ein unbegründetes Vorurtheil zu Gunsten der Maschinen ist dagegen die viel verbreitete Ansicht, die Maschinen dreschen schlecht eingebrachtes Getreide ebenso leicht rein als gut eingeheimstes, die Maschinenarbeit erfordere überhaupt weniger Controle als der Flegeldrasch. Unbedingt gewährt der Flegeldrasch den Vortheil, daß dabei am wenigsten Verschleuderung vorkommt, daß das Stroh am wenigsten verletzt wird und ganz nach Belieben sortirt werden kann, was für Kleinwirthe, welche viel Stroh füttern müssen, von großer Bedeutung ist.

Bei Betrachtung der Dreschmaschinen haben wir zu unterscheiden die arbeitenden Theile und den Motor d. h. denjenigen Theil, an welchem die bewegende Kraft angreift nebst den Vorrichtungen zur Uebertragung der Kraft auf die Arbeitsmaschine. Diese selbst ist entweder nach dem schottischen Schlagleistensystem oder nach dem amerikanischen Stiftensystem gebaut. Bei dem schottischen System werden die Aehren von einer rotirenden Trommel erfaßt und wiederholt gegen den Mantel oder gegen den Korb geschlagen. Die Trommel selbst ist mit eisernen oder stählernen, glatten oder gerippten Schlagleisten versehen. Der Dreschkorb oder Mantel umgibt die Trommel zu $^1/_3$—$^3/_5$tel ihres Umfangs in nahezu gleichem Abstand und bildet einen Cylinderabschnitt mit wagrechten Schlagleisten, welche durch starke Ringe in der entsprechenden Entfernung gehalten werden. Die einzelnen Stäbe und Ringe des Mantels sind durch ein grobes Drahtgeflecht verbunden, welches Körner und Kaff von dem Stroh scheidet. Die Stellung des Korbs zu

der Trommel läßt sich mittelst Schrauben verändern. Je näher der Korb der Trommel steht, je größer der Korb ist im Verhältniß zu der Trommel, je unebener und rauher die Innenfläche des Mantels ist, desto reiner drischt die Maschine, aber desto mehr Kraft ist nöthig, desto weniger wird gedroschen, und desto mehr wird das Stroh zerrissen. Neben den genannten Verhältnissen sind natürlich die Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel und die Länge des Halms in erster Linie entscheidend für die Menge der Arbeit. Die Dreschmaschinen nach dem amerikanischen System haben eine mit Stiften besetzte Trommel, welche Stifte an ähnlichen Stiften, die an dem Mantel angebracht sind, nahe vorbeigehen. Sie streifen also die Frucht aus. Diese Maschinen verstopfen sich leichter, sind mehr Beschädigungen ausgesetzt und leisten weniger, erfordern aber weniger Kraft, weßhalb sich dieses System gewöhnlich nur bei Handdreschmaschinen und leichteren Göpelmaschinen findet.

Zur Bewegung der Dreschmaschinen wird menschliche oder thierische Muskelkraft, Wasser- und Dampfkraft benützt. Die Maschinen arbeiten um so besser und um so mehr, je größer und gleichmäßiger die Kraft ist, und je schneller der unmittelbare Motor bewegt wird, je weniger also Uebersetzung d. h. Uebertragung eines Theils der Kraft in Geschwindigkeit nöthig ist. Jede Leistung einer Kraft drückt sich in den beiden Factoren Druck und Geschwindigkeit aus. Bleibt die Kraft gleich, so muß natürlich durch Erhöhung des einen Factors der andere kleiner werden. Zur Uebertragung der Kraft bei den Dreschmaschinen benützen wir theils Riemenscheiben mit einem sog. endlosen Riemen, theils Zahnräder, theils endlich Räder ohne Zähne, sog. Frictionsräder, welche sich nur durch Pressung mitnehmen. Hier gelten folgende Sätze: 2 glatte Räder von gleichem Umfang und 2 Stirnräder mit derselben Anzahl von Zähnen machen gleich viele Umdrehungen, bei glatten Rädern von ungleichem Durchmesser und bei Stirnrädern mit verschiedener Zähnezahl verhält sich die Zahl der Umgänge umgekehrt wie die Durchmesser der glatten oder die Zähnezahl der Stirnräder. Beispiele: Eine Riemenscheibe an dem Locomobile von 6′ Durchmesser dreht sich in der Minute 600 mal, so wird sich eine Riemenscheibe an der Arbeitsmaschine von 2′ Durchmesser in der Minute 3×600 mal drehen. Das große Stirnrad an dem Göpel Fig. 112 hat 94 Zähne, der von diesem bewegte Stirntrieb 15, das große conische Rad 68, der kleine conische Trieb, welcher die Stange dreht, 13. Auf jeden Umgang der Zugthiere dreht sich also die Welle $\frac{94}{15} \times \frac{68}{13} =$

$32_{,7}$ mal. Legen die Zugthiere die Bahn in der Minute $2_{,5}$ mal zurück, so macht die Welle in der Minute $2_{,5} \times 32_{,7} = 81_{,7}$ Umdrehungen.

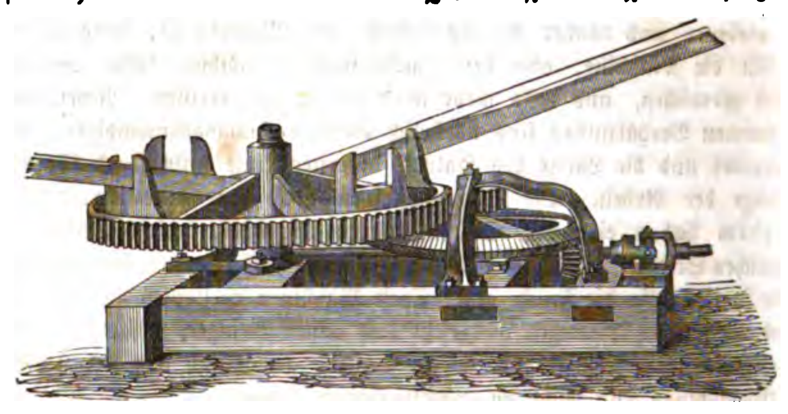


Fig. 112.

Nach dem Gesagten gebührt im Allgemeinen den Dampfdreschmaschinen der Vorzug. Die Dampfmaschine erzeugt eine gleichmäßige und so schnelle Bewegung, daß theure und kraftverzehrende Uebersetzungen unnöthig werden. Die Dampfdreschmaschinen sind immer Transversalmaschinen, d. h. ihre Mundöffnung ist so weit, daß die Frucht der Quere nach eingelegt werden kann, wobei das Stroh weniger verdorben wird; die Göpel- und Handdreschmaschinen sind Longitudinalmaschinen, wobei die Frucht mit den Aehren voran eingelegt wird. Die Dampfdreschmaschinen sind ferner immer sog. combinirte Dreschmaschinen, d. h. sie haben nicht nur immer eine Vorrichtung zum Strohschütteln, sondern auch eine solche zur Reinigung der Frucht und zwar meist eine doppelte. Zum Verbringen des Getreides in die zweite Reinigungs- und Sortirungsvorrichtung hat man entweder ein Band ohne Ende, ein Paternosterwerk mit Bechern oder einen Wurfelevator d. h. einen Schlauch, in welchen das Getreide durch Windflügel gejagt wird, welche an der Verlängerung der Welle des Hauptgebläses angebracht sind. Dieser Elevator bildet oben einen engen Trichter zur Entfernung der Grannen u. s. f., hat aber dadurch auch bei dem Dinkel das unbequeme Gerben zur Folge, weßhalb man oft bei Dinkel den Elevator gar nicht wirken läßt.

Berühmt sind die Dampfdreschmaschinen von Clayton, Shuttleworth und Comp. Dieselben werden von H. Lanz in Mannheim zu folgenden Preisen geliefert:

Große Maschine mit einem Locomobil von 8 Pferdekräften 4950—5070 fl.
„ „ „ „ „ „ 7 „ 4750 fl.
„ „ „ „ „ „ 6 „ 4275 fl.

Die Preise der Locomobilen mit 4—8 Pferdekräften gehen von fl. 2115 bis fl. 3175. Die genannten Dampfdreschmaschinen fertigen täglich etwa 1800 Garben und liefern das Getreide marktfähig geputzt in den Sack.

Nächst dem Dampf ist entschieden das Wasser der beste Motor; nur ist die Gleichmäßigkeit der Bewegung schwieriger herzustellen.

Weniger günstig sind im Allgemeinen die Göpeldreschmaschinen zu beurtheilen. Der Göpel ist eine stehende Welle, an welcher von den Zugthieren in Bewegung zu setzende Hebel angebracht sind. Weiter dient das Göpelwerk zur Ueberführung der Kraft in Geschwindigkeit und zur Uebertragung der Kraft auf die Arbeitsmaschine. Die Göpel enthalten mehrere Zahnräderpaare, wo immer die Kraft vom größeren Zahnrad auf das kleine übertragen wird. Die einzelnen Räderpaare werden durch ein gemeinschaftliches Gestell im richtigen Zusammenhang erhalten. Auf der stehenden Hauptwelle ist eine gußeiserne Vorrichtung (das sog. Armkreuz) zur Anbringung der Zugbäume aufgekeilt. Die Göpelbahn muß stets eben erhalten werden, zum Schutz der Zugthiere ist sie zweckmäßig in einem geschlossenen Raum angebracht. Der Durchmesser der Göpelbahn beträgt 8—10 Meter; bei größerer Länge der Zugbäume wird die Zapfenreibung der stehenden Welle zu sehr erhöht und die Anzahl der Umgänge in der Minute, welche 2—2$^1/_2$ betragen soll, vermindert. Man unterscheidet stehende und liegende Göpel. Bei den stehenden erfolgt die Uebertragung der Kraft auf die Arbeitsmaschine mittelst einer oben an der stehenden Welle angebrachten Riemenscheibe. Ein Nachtheil dieser Anordnung ist, daß die Betriebstheile zu hoch liegen, wodurch der Göpel sowohl als die Dreschmaschinen an Stabilität verlieren, und die Göpel complicirter und theurer werden. Ein solcher Säulengöpel für 2 Pferde mit einer Dreschmaschine nach amerikanischem System kostet bei Lanz in Mannheim fl. 245, verbesserte Strohschüttler werden mit weiteren fl. 40 berechnet. Bei den liegenden Göpeln erfolgt die Uebertragung der Kraft mittelst Kuppelungsstangen mit Universalgelenken. Dabei ist die Umdrehung der getriebenen Wellen um so ungleichmäßiger, je größer der Winkel ist, unter welchem die verkuppelten Wellen geneigt sind. Derselbe soll deßhalb nie mehr als 15 Grade ($^1/_6$ R.) betragen. Der Fig. 112 abgebildete liegende Göppel kostet in Hohenheim für 2 Pferde fl. 210., für 4 Pferde fl. 235. Zum Betrieb der Trommelachse sind Riemenscheiben am besten (Fig. 113), Zahnräder



Fig. 113.

brechen leicht, Frictionsräder schneiden oft nicht durch, d. h. leiten die Bewegung nicht immer gleichmäßig schnell auf die Trommel. Zur Vermeidung von Uebersetzungen an der Maschine hat man auch wohl zwischen dem Göpel und der Maschine ein besonderes Zwischengestell. (Fig. 113.) Mit diesem Zwischengestell erreicht man die weiteren Vortheile, daß die Kuppelungsstange nicht im Winkel zu laufen braucht, daß man mit Leichtigkeit andere Maschinen wie Futterschneidmaschinen, Holzsägen, Schrotmühlen u. s. f. mit dem Göpelwerk bewegen und daß man die Maschine ohne Anstand auch in der Höhe aufstellen kann, was für Dreschmaschinen und Futterschneidmaschinen von großem Werth sein kann. Die oben abgebildete Maschine nach dem schottischen Schlagleistensystem kostet bei H. Lanz in Mannheim mit eisernem Glockengöpel für 2 Pferde fl. 325—385, mit Göpel für 3 Pferde fl. 460, mit Göpel für 4 Pferde fl. 540. Verbesserte Strohschüttler werden extra mit fl. 75 bezahlt; wird ein transportabler Göpel gewünscht, so erhöht sich der Preis um fl. 95. — Die Leistung der Göpeldreschmaschinen ist natürlich je nach dem Bau und Größe der Maschinen ungemein verschieden, sie wechselt zwischen 200—800 Garben täglich. Ebenso verschieden ist natürlich auch die zum Betrieb nöthige Kraft. Dieselbe ist bedeutend höher, wenn nicht nur Strohschüttler sondern auch noch Putzmaschinen angebracht sind. Maschinen ohne Göpel bezahlt man mit fl. 165 bis 600, Göpel bezahlt man mit fl. 115 bis 600.

Tretgöpel werden in Deutschland nicht mehr angewendet.

Die Handdreschmaschinen haben den großen Nachtheil, daß eine zu starke Uebersetzung nöthig ist, um die nothwendige Geschwindigkeit zu erreichen. Ferner ist dem Menschen die ununterbrochene Arbeit des Kurbeldrehens anstrengender als die Arbeit des Dreschens, wobei die Bewegung keine gleichmäßige ist. Gegenüber dem Flegeldrasch erreicht man eine Ersparniß von etwa 1/3 am Dreschlohn und von etwa 2/3 an der zum Dreschen nöthigen Arbeitszeit. Mit Schwungrad versehene Handdreschmaschinen arbeiten natürlich besser und das um so mehr, je ungeübter und nachläßiger die Arbeiter im Kurbeldrehen sind. Große Pünktlichkeit ist bei dem Ausschütteln des Strohs nöthig. Weniger ist dieß der Fall, wenn zugleich ein Strohschüttler angebracht ist, dagegen wird dann natürlich eine ziemlich höhere Triebkraft erfordert. Zu der Bedienung der Handdreschmaschinen bedarf man 6 Männer, 3 zum Drehen der Kurbel, 1 zum Beischaffen der Garben, 1 zum Einlegen, 1 zum Schütteln und Binden des Strohs. Diese 6 Männer dreschen und putzen täglich mit der Maschine 250 Garben, wobei sie auch noch das Kaff und das Stroh aufräumen. Mit dem Flegel fertigen dieselben 6 Männer nur 150 Garben täglich. Die Fig. 114 abgebildete Hensman'sche Handdreschmaschine kostet bei H. Lanz in Mannheim ohne Schwungrad fl. 88, mit Schwungrad fl. 95—100, mit verbesserten Strohschüttlern und Schwungrad fl. 135, wenn noch fahrbar auf 4 Rädern, fl. 160. Man fertigt die Handdreschmaschinen wohl auch so, daß sie beliebig von Hand oder mit einem einpferdigen Göpel betrieben werden können.

Natürlich kann sich nicht jeder kleinere Landwirth eine Dreschmaschine anschaffen, am wenigsten eine Dampfdreschmaschine. Diese werden daher zweckmäßig von Unternehmern ausgeliehen. Ungünstig ist dabei nur der Umstand, der überhaupt bei den Dampfdreschmaschinen in's Gewicht fällt, daß man die Maschine vielfach im Freien aufstellen muß und bei ungünstiger Witterung leicht an der Güte des Strohs Nachtheil leidet. Der Draschlohn besteht entweder in einem gewissen Antheil an dem Draschergebniß (dem 12.—16. Theil), oder in Geld (etwa 22 fl. per Tag), wobei in beiden Fällen der Unternehmer den Heizer und den Einleger stellt. Im ersten Fall ist strengere Controle des Einlegers nöthig, dagegen hat man den Vortheil, daß man für die Zeit, wo die Maschine in Folge einer Störung nicht arbeitet, auch nicht bezahlt. Auch transportable Göpelmaschinen kann man jetzt vielfach gegen einen Miethzins von 4—7 fl. täglich benützen. Der eigene Besitz eines Göpels hat namentlich dann Werth, wenn man gelegentlich dreschen oder auch andere Maschinen mit dem Göpel bewegen will. Handdreschmaschinen erhält man gegen einen

Miethzins von 1 fl. täglich, wobei der Unternehmer noch einlegt, natürlich aber auch verköstigt werden muß.

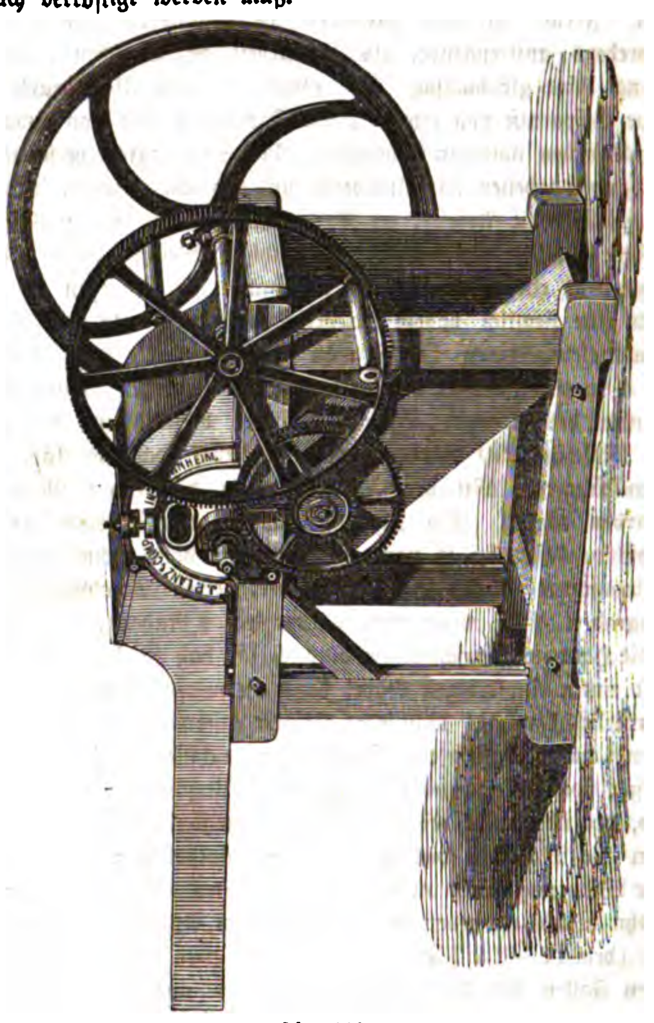


Fig. 114.

Noch ist der Dreschwalzen zu erwähnen. Es sind dieß gerippte Walzen entweder in Cylinderform, wo sie dann einfach von einem Pferd in der Tenne hin- und hergezogen werden, oder in Form eines Kegels, welche dann im Kreis herum bewegt werden. Die erstere Art wird vielfach von der F. Fürstenberg'schen Maschinenfabrik Immendingen geliefert per Ctr. für 7 fl. Das Gewicht geht von 9—13 Ctr.

Die Reinigung des Getreides von Kaff und Strohtheilen und die Sortirung desselben geschieht nur noch selten mittelst des Werfens mit der Wurfschaufel sondern gewöhnlich mittelst der sog. Getreideputzmühlen. Diese bestehen immer aus einer Flügelwelle, durch deren Bewegung der Wind erzeugt wird und aus einer Vorrichtung zum Reinigen, bei besseren Putzmühlen auch zum Sortiren. Wegen ihrer Güte und Wohlfeilheit gleichmäßig zu empfehlen ist die Hohenheimer Getreideputzmühle. (Fig. 115.) Die kleinere Sorte kostet 23 fl. 10 kr.,

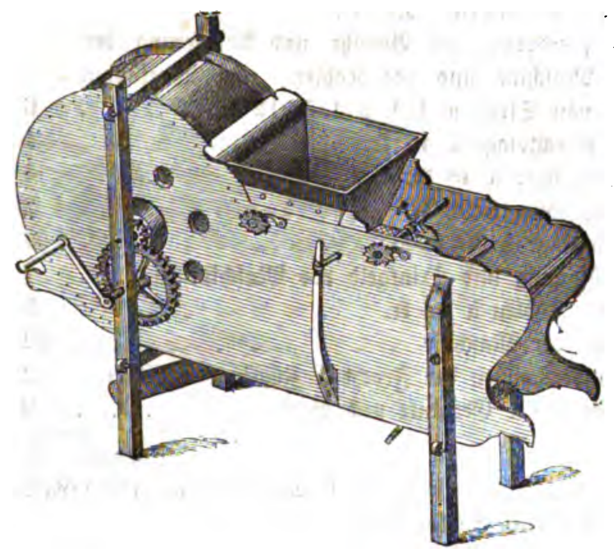


Fig. 115.

die größere 36 fl. Das durch den Trichter eingeschüttete Getreide kommt auf ein sich hin und her bewegendes weitmaschiges Sieb, wodurch Körner und Kaff getrennt werden. Letzteres wird durch den Luftzug fortgetrieben. Der Raum für die Körner ist durch ein schief liegendes Brett in zwei Abtheilungen geschieden, deren hintere die leichten Körner aufnimmt und entfernt. In das Brett, auf welchem die schweren Körner abwärts gleiten, wird je nach der Fruchtgattung ein Dinkelsieb, ein Radensieb oder ein Trespensieb eingelassen, so daß kleinere Körner und schwerere Unkrautsamen durchfallen. Durch verschiedene Stellung des Aufnahmesiebs und des schiefen Bretts kann man nach Belieben langsamer oder schneller arbeiten, mehr oder weniger leichte Körner abscheiden. Dinkel und Hafer werden marktfähig geputzt, die Gerste wird gewöhnlich noch einmal in das Sieb genommen. Noch besser namentlich für Getreide, welches mit Maschinen

gedroschen wurde, aber auch weit theurer sind die englischen Kornreinigungsmaschinen. Die größeren sind mit Stachelwalzen versehen, so daß sie auch Getreide rein putzen, welches noch mit viel Strohtheilen vermengt ist, und mit einem zweiten Paar Schüttelsieben. Eine solche Kornreinigungsmaschine kostet je nach Größe und Einrichtung bei H. Lanz fl. 60—190.

Als Anhaltspunkte für vergleichende Berechnungen sollen Drascherggebnisse von der Ackerbauschule Kirchberg vom Jahr 1868 angeführt werden:

1) Dampfdrasch. Kosten:

5½ Pferdstage zur Beifuhr und Ablieferung der Maschine und der Kohlen, zum Wegführen von Stroh u. s. f. à 1 fl. 12 kr.	6 fl. 36 kr.
5½ Knechtstage à 45 kr.	4 fl. 7 kr.
5 Taglöhner à 48 kr.	4 fl. — kr.
4 Taglöhner à 30 kr.	2 fl. — kr.
9 Zöglinge à 30 kr.	4 fl. 30 kr.
Verköstigung und Trinkgeld des Maschinisten . .	1 fl. 18 kr.
8 Ctr. Kohlen à 42 kr.	5 fl. 36 kr.
Miethe der Maschine	22 fl. — kr.
Zum Nachputzen der Frucht 5 Zöglinge à 30 kr. .	2 fl. 30 kr.
Aufwand für Getränke und Brod	2 fl. — kr.
Summe:	56 fl. 19 kr.

Durchschnittliche Leistung in 10 Arbeitsstunden 1800 Garben, mithin Aufwand auf 100 Garben rund 3 fl. 6 kr.

2) Göpeldrasch. Kosten:

4 Pferde	4 fl. 48 kr.
2 Männer à 45 kr.	1 fl. 30 kr.
5 Zöglinge à 30 kr.	2 fl. 30 kr.
2 Frauenspersonen à 30 kr.	1 fl. — kr.
Abnützung, Zins, Schmieren der Maschine . . .	1 fl. — kr.
Zum Putzen: 3 Zöglinge und 1 Taglöhner . .	2 fl. 18 kr.
Summe:	13 fl. 6 kr.

Leistung in 10 Stunden 600 Garben, mithin kostet der Ausdrasch von 100 Garben rund 2 fl. 10 kr. Hiernach ist der Drasch mit Göpelmaschinen im Verhältniß von 7 : 10 billiger als der Drasch mit Dampfmaschinen. Das Verhältniß zum Flegeldrasch und zu den Handdreschmaschinen ergibt sich leicht, wenn man weiß, daß 6 Männer je nach der Größe der Garben täglich 120—150 Garben dreschen.

In Deutschland werden alle Körner auf Speicherräumen aufbewahrt, während man in anderen Ländern auch Gruben oder besondere Getreidethürme dazu benützt. Getreideböden müssen zunächst trocken sein, ferner muß immer ein Zug hergestellt werden können und zwar womöglich so, daß die Luft durch das Getreide streicht. Zu diesem Zweck macht man die Fenster nur 15 Cent. über den Boden und zwar genau einander gegenüberliegend. Zur Abhaltung der Vögel werden Drahtgitter angebracht. Wie hoch die Körner aufgeschüttet werden dürfen, läßt sich allgemein nicht sagen. Je trockener dieselben aufgewachsen sind, je trockener sie eingeheimst wurden, je länger sie schon auf dem Speicher liegen, und je besser dieser eingerichtet ist, desto höher dürfen die Körner aufgeschüttet werden. Nackte Samen sind immer empfindlicher als die sog. Halbfrüchte. Alle Früchte müssen auf dem Speicher von Zeit zu Zeit gewendet werden. Auch hiefür läßt sich kein bestimmter Zeitraum angeben, nur das ist zu beachten, daß im Monat März in allen Früchten eine Art Nachgährung eintritt, und hier deßhalb ein Wenden dringend nöthig ist.

Am empfindlichsten sind die Oelsamen: Reps, Rübsen, Mohn, Leindotter. Diese dürfen Anfangs nur 3—6 Cent. hoch aufgeschüttet und müssen täglich zweimal gewendet werden, um ein Erhitzen und Schimmelbildung zu vermeiden, werden auch gewöhnlich nur halbgeputzt auf den Speicher gebracht und erst vor dem Abfassen rein geputzt. Mohn wird in kleinen Mengen am besten in frei hängenden Säcken aufbewahrt wie auch der Kleesamen, dem noch überdieß von den Mäusen am meisten nachgestellt wird. Auch die Hülsenfrüchte, namentlich Ackerbohnen und Erbsen sind ziemlich empfindlich und werden leicht fleckig, wenn sie dick aufgeschüttet und nicht oft gewendet werden. Am wenigsten empfindlich sind Spelz und Hafer; wo der letztere nach dem Maß verkauft wird, sucht man ein Wenden möglichst zu vermeiden, weil dadurch die Spitzen abgestoßen werden, und so ein bedeutender Verlust am Maß erfolgt.

Gefährliche Feinde der aufgespeicherten Halmfrüchte sind der schwarze und der weiße Kornwurm. Der schwarze Kornwurm ist ein Rüsselkäfer kaum von der Größe eines Floh. Im Winter lebt der Käfer in halber Erstarrung in Ritzen u. s. f. Im Beginn des Frühjahrs legt er sein Ei in ein Getreidekorn. Nach 10—12 Tagen kriecht die dicke weiße, braunköpfige, fußlose Larve aus dem Ei und höhlt nun das Korn nach und nach aus. Dann verpuppt sie sich, und nach 40 Tagen etwa also im Juli erscheinen die jungen Käfer; im Spätherbst erscheint

eine zweite Generation. Häufiges Umschaufeln des Getreides, Lüften der Speicher, Bestreichen des Gebälks mit stinkenden Stoffen, namentlich mit Kreosot vertreiben den Käfer. Angefressenes Getreide wird am besten gedörrt und dann geworfen, oder in luftdicht verschlossenen Kammern geschwefelt, oder aus einiger Höhe in ein Gefäß mit Wasser geschüttet, wo dann die angefressenen Körner schwimmen, die guten untersinken.

Der weiße Kornwurm ist eine Motte. Die Motte fliegt namentlich im Mai und Juni, legt ihre Eier an aufgespeichertes Getreide, welches von den kleinen weißen Räupchen mit braunem Kopf und weißem Nackenschild sogleich angegriffen wird. Das Räupchen frißt nur den mehligen Inhalt des Korns, spinnt denselben mittelst seines Unraths zusammen und zerstört bis zum September 20—30 Körner, welche alle zusammengesponnen werden und in faulige Gährung übergehen. Die Raupen verpuppen sich theils in dem Getreidehaufen selbst, theils in den Ritzen der Bretterböden, wo sie ihr Gespinnst mit zernagtem Holz bedecken, verwandeln sich aber erst im nächsten Frühjahr innerhalb dieses Gespinnstes in Puppen. Die Kälte ist gegen den weißen Kornwurm nicht anwendbar, wohl aber sorgfältiges Verstreichen aller Ritzen, Schwefeln und Dörren der Frucht. Fleißiges Umschaufeln oder noch besser mehrmaliges Durchssiebschlagen des Getreides, wobei dann die meisten Eier abfallen, vom Frühling bis Bartholomäi wird als ein praktisches Mittel angerühmt. Dasselbe soll sich auch gegen den schwarzen Kornwurm erproben.

Die Ernteergebnisse gestalten sich bei den Weizenarten folgendermaßen:

a) Für Winterweizen: Geringer Ertrag 2—2½ Schffl. Körner und 12—18 Ctr. Stroh vom württ. Morgen, $11_{,24}$—$14_{,0}$ Hektoliter Körner, 1904—1856 Kilo Stroh vom Hektar; mittlerer Ertrag 3—4 Schffl. Körner und 20—22 Ctr. Stroh vom Morgen, $16_{,86}$—$22_{,5}$ Hektoliter Körner und 3174—3491 Kilo Stroh vom Hektar; hoher Ertrag 5—6 Schffl. Körner und 25—30 Ctr. Stroh vom Morgen, 28—$33_{,72}$ Hektoliter Körner und 3967—4761 Kilo Stroh vom Hektar. Der Scheffel Weizen wiegt ca. 295 Pfd., das Hektoliter ca. 166 Pfd. = 83 Kilo.

b) Für Dinkel: Geringer Ertrag 5—6 Schffl. Spelz und 15 Ctr. Stroh vom württ. Morgen, 28—$33_{,72}$ Hektoliter Spelz und 2380 Ctr. Stroh vom Hektar; mittlerer Ertrag 9 Scheffel Spelz und 20 Ctr. Stroh vom Morgen, $50_{,58}$ Hektoliter Spelz und 3174 Kilo Stroh vom Hektar; hoher Ertrag 11—14 Schffl. Spelz und 24—30 Ctr. Stroh vom Morgen, $61_{,72}$—$78_{,58}$ Hektoliter Spelz und 3808—4761 Kilo Stroh vom Hektar.

Der Scheffel Dinkel wiegt ca. 160 Pfd., das Hektoliter ca. 90 Pfd. = 45 Kilo.

c) Für Emmer: Durchschnittsertrag vom Morgen 7—8 Scheffel Körner, 20 Ctr. Stroh, vom Hektar $39,_{24}$—$45,_{6}$ Hektoliter Körner und 3174 Kilo Stroh. Der Scheffel Emmer wiegt ca. 170 Pfd., das Hektoliter ca. 96 Pfd. = 48 Kilo.

d) Für Einkorn: Gewöhnlicher Ertrag auf geringem Boden 5—6 Scheffel Körner und 15 Ctr. Stroh vom Morgen, 28—$33,_{72}$ Hektoliter Körner und 2880 Kilo Stroh vom Hektar; auf besserem Boden steigert sich der Ertrag bedeutend. Der Scheffel Einkorn wiegt ca. 150 Pfd., das Hektoliter 85 Pfd. = $42,_{5}$ Kilo. Der Preis des Dinkels verhält sich zu dem des Kernens oder des Weizens ungefähr wie 5 : 12.

Mahlergebnisse: 1) für Weizen und Kernen.

Nach den Angaben von Kettner in Berg liefert der Weizen etwa

Mehl 79 % und zwar No. I. 21 %
No. II. und III. je 22 %,
No. IV. 10 %,
No. V. 4 %,

Nachmehl 5 %,
Kleien 13 %,
Verlust 3 %,
100

Der Kernen liefert wegen der dünneren Haut etwa 83 % Mehl, dagegen liefert der Weizen etwa 2 % mehr Mehl No. I. und II. Für die gewöhnliche Müllerei kann man durchschnittlich annehmen:

20 % Weckmehl (No. II.),
37 % Weißbrodmehl (No. III.),
25 % Schwarzbrodmehl (No. IV.),
82 %
Dazu 10 % Kleien,
$1,_{75}$ % Verlust,
$6,_{25}$ % Milter (Mahlgebühr),
$100,_{00}$.

2) Für Roggen. Derselbe liefert durchschnittlich

75 % Mehl zu Hausbrod,
14 % Nachmehl und Kleien,
$4^{3}/_{4}$ % Verlust,
$6^{1}/_{4}$ % Milter.
100 %.

3) Für Buchweizen. Dieser lieferte bei Versuchen

a) in Hohenheim	b) im Bürgerspital Stuttgart
66 1/4 % Mehl,	48 3/4 % Mehl erster Sorte (No. IV.),
13 3/4 % Kleien,	22 % Mehl zweiter Sorte,
19 % Hülsen,	17 1/2 % Kleien,
1 % Verlust,	11 3/4 % Hülsen und Verlust.
100 %	100 %

Das Milter beträgt 1/24—1/10, im Durchschnitt 1/16.

Die Backergebnisse anlangend kann man folgende Durchschnittszahlen annehmen:

100 Pfd. Weckmehl geben	130 Pfd. Brod.
100 Pfd. Weißbrodmehl geben	140 Pfd. Brod.
100 Pfd. Schwarzbrodmehl geben	150 Pfd. Brod.
100 Pfd. Roggenmehl geben	150 Pfd. Brod.
100 Pfd. Buchweizenmehl geben	136 Pfd. Brod.

Die frühere Brodpreisformel für Württemberg lautete: So viel Gulden der Scheffel Dinkel, so viel Groschen kosten 6 Pfd. Brod. (Näheres im Hohenheimer Wochenblatt vom Jahr 1848 S. 97 und 197.)

Der Sommerweizen liefert in Gegenden, wo der Winterweizen nicht mehr gedeiht, das Weißmehl. Ueber seinen Anbau gilt dasselbe, was später von der Sommergerste gesagt werden wird. Der Sommerweizen ist dem Brand sehr unterworfen und hat nie denselben Preis wie der Winterweizen. Der Grund liegt nicht nur darin, daß sein Korn kleiner ist, sondern darin, daß das Mehl des Sommerweizens einen weniger steifen Teig gibt, nur zu Gries beliebt ist. Man säet 3—4 Sri. auf den Morgen, auf das Hektar 211—281 Liter und erntet durchschnittlich 2—3 Schffl. Körner und 15—18 Ctr. Stroh vom Morgen, vom Hektar 16,2—22,5 Hektoliter Körner und 2380—2856 Kilo Stroh.

Schließlich mag noch eine Ertragsberechnung für Dinkel folgen, nach deren Muster ähnliche für alle Getreidearten gefertigt werden können. Näheres hierüber vergl. Abschnitt IV, Capitel 4, Buchführung.

Berechnung des Ertrags von 9 1/3 Hektaren = 29,6 Morgen mit Dinkel angeblümt. (Hofgut Hohenwettersbach bei Durlach anno 1862).

	Pferde.	Ochs.	Kn.	Tagl. fl.	Tagl. kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
I. Ernteerzeugniß 1862.									
1) Dinkel.									
a) Guter Dinkel: 17,600 Kilo à 4 fl. 6 kr. per 50 Kilo						1443	12		
b) Leichter Dinkel: 1000 Kilo à 2 fl. 30 kr. per 50 Kilo						50	—		
2) Stroh sammt Kaff. 19,500 Kilo, per 50 Kilo 36 kr.						234	—		
Summa: Ernteerzeugniß 1862						—	—	1727	12
II. Aufwand.									
1) Arbeitskosten:									
a) Arbeiten im Herbst 1861 vollführt:									
Den früheren Repsschlag stürzen, dann Saat pflügen, Dinkel säen, eineggen, Wasserfurchen ausziehen .	61	57	35	17	32				
61 Pferdstage à 1 fl. 24 kr.				85	24				
57 Ochsentage à 45 kr. .				42	45				
35 Knechtstage à 1 fl. 25 kr.				49	35				
Summe a:						195	16		
b) Arbeiten im Jahr 1862:									
aa) Dinkel ernten									
Schneiden und Binden im Accord 9⅓ Hektare à 9 fl				84	—				
Dinkelgarben aufladen, einführen, abladen . .	9½	13	5	13	21				
9½ Pferdstage à 58,2 kr.				9	11				
13 Ochsentage à 44,1 kr.				9	32				
5 Knechtstage à 54,3 kr. .				4	30				
Summe aa:						130	34		
Uebertrag:						325	50		

	fl.	kr.	fl.	kr.
Uebertrag:	325	50		
bb) Dinkel dreschen: 18,600 Kilo à 20 kr. per 50 Kilo	124	—		
2) Saatgut:				
2080 Kilo à 5 fl. 15 kr. per 50 Kilo . . .	218	24		
3) Strohbänder zu 4000 Garben:				
500 Kilo Stroh à 36 kr. per 50 Kilo 6 fl. — kr.				
4200 Bänder machen à 3 kr. per 100 2 fl. 6 kr.				
	8	6		
Summe II. Aufwand:			676	20
Also Reinertrag			1050	52
oder vom Hektar 112 fl. 34 kr., vom Morgen 35 fl. 30 kr.				

Dabei sind die sog. allgemeinen Kosten d. h. die Kosten für Gerätheunterhaltung, Baumunterhaltung, Verwaltungskosten und Hagelprämie, ebenso die Zinsen für das Betriebscapital nicht abgezogen; dieselben können sich auf ca. 19 fl. per Hektar, ca. 6 fl. per Morgen belaufen.

§. 58. Der Roggen.

Während der Roggen in den Dinkelgegenden ganz zurücktritt oder mehr auf arme Sandböden beschränkt ist, bildet er für die Weizengegenden die Hauptbrodfrucht. Wie bei dem Weizen so hat auch bei dem Roggen der Winterroggen weit mehr Bedeutung als der Sommerroggen. Der Winterroggen ist keineswegs weniger empfindlich als Weizen und Spelz. Er wintert leichter aus, erstickt, wenn der Schnee über ihm eine Kruste bildet und fault, wenn der Schnee lange liegen bleibt, kann sich aber nachher bei trockener Witterung wieder erholen. Was den Boden anbelangt, so gedeiht Roggen am besten auf kalkhaltigem Lehmboden, schwerer Boden sagt ihm nicht zu, dagegen kommt er noch auf ganz leichtem Boden fort, wo Weizen und Dinkel nicht mehr gedeihen. In Bezug auf die Vorfrüchte gilt dasselbe wie bei dem Weizen, er muß nach Klee oder Kleegras noch eine zweite Furche gegeben

werden, der Roggen verlangt überhaupt einen sorgfältig zubereiteten Boden. Der Roggen muß frühe gesäet werden, in rauhen Gegenden schon Ende August, er muß sich noch im Herbst bestocken, im Frühjahr schießt er gewöhnlich gleich in den Halm, sowie warme Tage kommen. Nur auf kaltem Boden, welcher sich im Frühjahr langsam erwärmt, bestockt sich der Roggen noch im Frühjahr. Droht er im Herbst noch in den Halm zu schießen, so wird er abgeweidet oder abgeschnitten. Man säet auf den Morgen 4—5 Sri., auf das Hektar 282—364 Liter. Der Samen darf nur flach untergebracht werden, „der Roggen will den Himmel sehen". Im Herbst ist der Roggen dem Schneckenfraß sehr ausgesetzt. Im Kleinen vertreibt man die Schnecken durch Aufstreuen von Stoffen, welche dieselben am Kriechen hindern, z. B. von Gerstengrannen, Sägmehl, Hammerschlag, sammelt sie auch wohl unter ausgelegten Brettern und Hohlziegeln oder treibt Enten auf. Im Großen sucht man die Schnecken dadurch zu vertreiben, daß man an einigen Tagen Abends in der Dämmerung, wenn sie sich hervormachen, Salz aufstreut, zusammen etwa 120 Pfd. auf das Hektar; jede Schnecke, auf der sich ein Körnchen Salz auflöst, ist todt. Bei schmalen Grundstücken nützt auch das Einquellen der Samen in Jauche, Knoblauch oder Wermuthbrühe. Wenn im Frühjahr ein Spätfrost den blühenden Roggen überfällt, so bleibt er taub, ebenso leidet die Befruchtung Noth, wenn während der Blüthe nasse Witterung eintritt, weil die Staubbeutel über die Blüthe heraushängen. Gegen Hagelschlag ist Roggen weniger empfindlich als Weizen; vor der Blüthe verhagelt und abgemäht schlägt er nochmals aus. Der Roggen hat eigene Unkräuter. Die Trespe reift mit dem Roggen und ist schwer zu vertreiben. Der Samen kann mehrere Jahre im Boden liegen, ehe er in einem nassen Jahre keimt, auch läßt sich der Samen durch keine Maschine und durch kein Sieb vom Roggen ganz trennen. Will man reine Saatfrucht, so muß man die Trespenähren aus den Roggengarben herauslesen. Die Kornrade ist nur nachtheilig, wenn man den Roggen verkaufen will, ist der Roggen zum eigenen Gebrauch bestimmt, so schadet die Rade nicht, sie gibt Mehl wie der Roggen. Eine eigenthümliche Krankheit des Roggens ist das Mutterkorn, welches mit der Entwicklung eines Pilzes zusammenhängt, giftig ist, aber meist nicht viel Bedeutung hat. Auch die Mehlthaupilze schaden dem Roggen nicht viel. Endlich lagert der Roggen auch weniger als Weizen und Dinkel, und wenn er nach der Blüthe lagert, schadet es ihm nicht viel. In der Ernte erträgt er nasse Witterung ohne Schaden, wenn dieselbe nicht gar zu lange anhält. Der Roggen fällt

auch nicht aus auf dem Halm, man kann denselben beliebig lange stehen lassen. Als guten Durchschnittsertrag kann man annehmen vom Morgen 5 Scheffel Körner und 20—25 Ctr. Stroh, vom Hektar 28—33,$_{72}$ Hektoliter Roggen und 3174—3967 Kilo Stroh.

Der Ertrag des Sommerroggens ist niederer, derselbe soll jedoch schöneres Mehl geben. In Süddeutschland baut man vielfach nicht einmal das zum Binden nöthige Roggenstroh und bindet die Garben noch in Wieden d. h. in junge Triebe von Laubhölzern oder in Zweige von Nadelhölzern nebst einer Länge Dinkelstroh. Dieses Verfahren ist aber umständlicher als das Binden in Strohband, es gehen mehr Garben auf und der Wald leidet durch das Wiedenschneiden Noth. In der Bodenseegegend baut man Winterroggen und Wintergerste im Sommerfeld, weil die Sommergerste nicht gedeihen soll, auf den Winterroggen folgt dann Klee oder Rübsen, auf die Wintergerste Kohlreps.

§. 59. Die Gerste und der Hafer.

Auch die Gerste kommt als Winter- und als Sommerfrucht vor; während aber bei Weizen und Roggen die Sommerfruchtarten mehr zurücktreten, tritt bei der Gerste die Winterfrucht zurück, welche als zu reich an Kleber nicht zum Bierbrauen sondern nur zum Untermahlen unter das Brodmehl benützt werden kann. Man säet die Wintergerste gerne frühe, daß sie sich im Herbst noch bestockt. Schneelose Kälte hat leicht ein Auswintern zur Folge. Die Wintergerste gibt weniger Körner aber mehr Stroh als die Sommergerste. Ihr einziger Vortheil ist, daß sie das Feld von allen Getreidearten zuerst räumt, so daß noch mit Vortheil Stoppelfrüchte oder Reps gebaut werden können. Weit wichtiger ist die Sommergerste und zwar unter den Sommergerstearten wieder die große zweizeilige Gerste. Die kleine zweizeilige Sommergerste gibt weniger Ertrag, gedeiht aber noch auf geringerem Boden und reift innerhalb 13 Wochen, so daß sie noch im höchsten Norden fortkommt. Man kann sie nach Hagelschlag noch Ende Mai säen. Alle Sommerfrüchte sind unsicherer als die Winterfrüchte, was einmal davon herkommt, daß sie bei ungünstiger Witterung keine Zeit haben, sich zu bestocken, ehe sie in den Halm schießen, andererseits daher, daß durch das Pflügen im Frühjahr die Winterfeuchtigkeit verloren geht. Es muß deßhalb Regel sein, das Sommerfeld im Herbst schon zur Saat zu pflügen und im Frühjahr den Samen nur einzueggen oder,

wenn der Boden zu sehr festgeschlagen ist, mit dem Grubber unterzubringen.

Nach Hackfrüchten, den besten Vorgängern für Gerste, genügt einmaliges Tiefpflügen im Herbst, nach Hülsen- und Winterhalmfrüchten muß zweimal gepflügt werden, flach unmittelbar nach der Ernte, damit der Unkrautsamen zum Keimen kommt, tief vor Winter. Ein einmaliges flaches Pflügen vor Winter taugt in diesem Fall Nichts, besser ist noch ein einmaliges Tiefpflügen und Vergraben des Unkrautsamens. Wenn man nur für Reinigung des Ackers sorgen kann, so sind die Winterhalmfrüchte keine schlechten Vorgänger für Gerste. Der eigentliche Großgersteboden ist kalkhaltiger Lehmboden, sie gedeiht aber auch noch auf kalkarmem Thonboden, wenn derselbe in gutem Bau, in guter Düngung und entwässert ist, ebenso gedeiht sie bei gehöriger Düngung auch noch auf leichteren Bodenarten. Die kleine Gerste gedeiht noch auf besseren Sandböden. Frühe Saat der Gerste ist vorzuziehen, sie wird schwerer und bestockt sich mehr. Die Kälte schadet ihr Nichts, nur Nässe mit Kälte kann sie in der Jugend nicht ertragen. Ein Einschmieren erträgt die Gerste weit weniger als der Hafer; man nimmt daher meist bei der Gerstensaat mehr Rücksicht auf die Witterung als auf die Saatzeit; nur in nassen Gegenden hält sich die früher übliche späte Saatzeit.

Auf kräftigem Boden säet man die Gerste dünn; man rechnet auf den Morgen 2½—4 Sri., auf das Hektar 176—281 Liter Saatgut. Ueppige Gerste, welche Lagerung befürchten läßt, wird geschröpft wie der Weizen. Der offene Brand befällt auch die Gerste, hat aber meist nicht viel Bedeutung. Mehr schaden die Rost- und Mehlthaupilze. In der Ernte ist die Gerste sehr empfindlich, und sind deßhalb die schützenden Trocknungsmethoden sehr zu empfehlen. Wird die Gerste auf dem Boden mehrmals beregnet, so wird sie leicht grau, wenn man nicht sehr fleißig mit dem Wenden ist. Ebenso darf die Gerste nur sehr trocken eingeführt werden; sie erhitzt sich stark auf dem Stock und bekommt leicht braune Spitzen, wird „stockroth". Solche Gerste wird von den Brauern nicht mehr gekauft. Die große Gerste gibt vom Morgen 3—6 Schffl. Körner und 12—20 Ctr. Stroh, vom Hektar 16,86—33,72 Hektoliter Körner und 1904—3174 Kilo Stroh.

Das weiche Gerstenstroh wird als Streustroh weniger geschätzt. Durch die große Concurrenz des Auslandes in Weizen und durch den immer steigenden Bierverbrauch ist der Anbau der Gerste in den letzten Jahren zu einem sehr lohnenden geworden.

Der Hafer ist bekannt als die anspruchsloseste Getreideart in Bezug auf Klima, Boden, Bodenkraft, Bodenbearbeitung und Vorgänger. Dabei ist aber dreierlei nicht außer Acht zu lassen. 1) Der Hafer verlangt ein größeres Maß von Feuchtigkeit. Wo häufig im Vorsommer Trockenheit eintritt, da gibt der Hafer auch auf gutem Boden, bei guter Bearbeitung und günstigem Düngungszustand des Ackers keine hohen Durchschnittserträge. 2) Es ist falsch, wenn man glaubt, der Hafer sauge den Acker weniger aus als die Gerste. Wenn er noch auf mageren Aeckern fortkommt, so kommt dieß daher, daß er stärkere Blatt- und stärkere Wurzelbildung hat, also mehr Stoffe aus der Luft und die Stoffe im Boden aus größerem Umkreis aufnehmen kann. Daher kommt es auch, daß der Hafer diejenige Halmfrucht ist, welche auf Neuland, bei Vertiefung der Ackerkrume, auf umgebrochenen Luzerne- und Esperäckern am sichersten gedeiht. 3) So häufig auch Hafer nach Hafer gebaut wird, so ist doch der Rückschlag selbst auf gutem Boden bedeutend. Die besten Vorfrüchte für Hafer sind Klee und Hackfrüchte. Ueber die Vorbereitung des Bodens gilt dasselbe wie bei der Gerste, nur macht der Hafer weniger Ansprüche, ist aber für bessere Düngung und Bodenbearbeitung dankbar. Frühe Saat ist vorzuziehen. Gegen Frost ist der Hafer empfindlicher als die Gerste.

Man säet auf den Morgen 4—8 Sri., auf das Hektar 281—562 Liter. Als Mittelertrag kann man annehmen vom Morgen 5 Scheffel Körner und 15 Ctr. Stroh, vom Hektar 28 Hektoliter Hafer und 2380 Kilo Stroh, als hohen Ertrag 8 Scheffel Körner und 20 Ctr. Stroh vom Morgen, vom Hektar 45 Hektoliter Hafer und 3174 Kilo Stroh.

Das Haferstroh wird vom Vieh gerne gefressen, enthält aber einen Bitterstoff, der sich bei gar zu starker Fütterung von Haferstroh der Milch und der Butter mittheilt. Von den verschiedenen Haferarten macht der gewöhnliche Rispenhafer am wenigsten Ansprüche, gibt ein schweres aber auch schwer verdauliches Korn und geringeren Strohertrag. Eine Unterart ist der Früh- oder Augusthafer, welcher hohen Ertrag gibt aber ungemein leicht ausfällt. Die mehr gelblichen Fahnen- oder Zobbelhafer fordern besseren Boden, reifen später, geben aber schönen Ertrag und mehr Stroh. Die Körner sind unansehnlicher aber verdaulicher, weil feinhülsiger.

Auch der Hafer hat weniger unter ausländischer Concurrenz zu leiden als der Dinkel und erreichte in den letzten Jahren angenehme Preise.

§. 60. Der Mais.

Der Maisbau wird in Deutschland meist nur im Kleinen betrieben. Der Mais wird nicht zu Brodmehl sondern nur zu Mehlspeisen und zu Viehfutter verwendet, er geht wenig über das Weinklima hinaus und erfordert ziemlich viel Handarbeit. In Bezug auf Boden und Vorfrüchte ist er wenig wählerisch, wofern der Boden nur nicht naß ist, dagegen verlangt er eine sehr starke Düngung und sorgfältige Bodenbearbeitung. Man pflügt gewöhnlich im Frühjahr noch zweimal zu Mais. Gesäet darf er erst werden, wenn erfahrungsmäßig die Spätfröste vorüber sind. Da er erst nach ca. 18 Tagen keimt, so wird der Samen zweckmäßig vorher 24 Stunden in Jauche eingeweicht und dadurch die Keimzeit um die Hälfte beschleunigt. Den höchsten Ertrag erhält man bei horstweiser Saat in großen Zwischenräumen, welche man mit Phaseolen (Zwergbohnen), Kürbissen oder Kartoffeln ausfüllen kann. Scheut man die Handarbeit, dann säet man ihn in 60 Cent. weit entfernten Reihen entweder hinter dem Pflug je in die dritte Furche oder in Rinnen, welche man mit dem Häufelpflug zieht. Man säet horstweise auf den Morgen $^3/_4$—1 Sri., auf das Hektar 52—70 Liter, in Reihen auf den Morgen 2 Sri., auf das Hektar 140 Liter. Die Raben sind dem Mais in der Jugend sehr gefährlich; sie ziehen noch fast handlange Pflänzchen heraus und fressen die Reste des Saatkorns ab.

Für eine Düngung mit Gülle oder Abtritt während des Wachsthums ist der Mais sehr dankbar. Das Hacken und Behäufeln kann bei der Reihensaat mit dem Felgpflug oder der Furchenegge und mit dem Häufelpflug vorgenommen werden. (Vergl. Kartoffelbau.) Dagegen müssen die Pflanzen beim Behäufeln mit der Hand so verdünnt werden, daß nur alle Fuß (30 Centimeter) eine Pflanze in den Reihen steht. Auch von den Kolben muß eine etwaige Ueberzahl entfernt werden. Nach der Befruchtung werden auch die männlichen Blüthen, die sog. Fahnen abgeschnitten, um der Sonne mehr Eingang zu verschaffen. Alle diese Arbeiten kosten so zu sagen Nichts, weil die weggenommenen Pflanzen und Pflanzentheile ein prächtiges Grünfutter sind. Der Mais reift sehr spät. In der Ernte werden einfach die Kolben abgebrochen, nachher streift man die Deckblätter zurück, bricht sie ab bis auf 2, bindet an diesen mehrere Kolben in Büscheln zusammen und hängt sie zum Trocknen an Stangen vor dem Haus oder auf luftigen Böden auf. Die Entkörnung nimmt man an dem scharfen Steg eines Simrimaßes

vor oder durch eine drehende Bewegung der Hand, wobei man einen schon entkörnten Kolben zum Ausreiben zu Hilfe nimmt; im Großen bedient man sich besonderer Maisentkörnungsmaschinen. Preis der amerikanischen Maisentkörnungsmaschine in Hohenheim 25 fl. 30 kr. Dieselbe fertigt täglich wohl 21 Hektoliter.

Im milden Klima erntet man vom Morgen 5—6 Schffl. Welschkorn und 1 Schffl. Phaseolen oder 80 Ctr. Kürbis, vom Hektar 28—$33_{,72}$ Hektoliter Mais und $5_{,82}$ Hektoliter Phaseolen oder 14,800 Kilo Kürbis. Die entkörnten Kolben können sehr gut verfüttert werden; die Blätter sind ein treffliches Material zum Füllen von Strohsäcken und Matratzen. — Eine kürzere Wachsthumszeit hat der kleine Mais, der sog. Cinquantino, reift deßhalb noch in etwas rauherem Klima. Sein Ertrag ist nicht viel geringer; man kann mehr Kolben stehen lassen, die Körner stehen gedrängter und sind dichter, geben mehr Mehl. Ueber Futtermais vergleiche die Futterpflanzen.

Die Hirse, welche ähnliche Ansprüche macht wie der Mais, kann hier übergangen werden. Ueber den Buchweizen, die einzige nicht zu den Gräsern zählende Getreideart, soll bei den Futtergewächsen das Nöthigste gesagt werden.

§. 61. Die Mengfrüchte.

Die Mengfrüchte sind namentlich für den kleineren Landwirth von hoher Bedeutung. Zwei Früchte im Gemenge geben schon an sich einen verhältnißmäßig höheren Ertrag als jede einzeln für sich ausgesäet, der Hauptvortheil besteht aber in der größeren Sicherheit des Ertrags, weil der Jahrgang bald für die eine, bald für die andere Pflanze günstiger ist, weil beide vielleicht nicht denselben Krankheiten unterworfen sind, und weil die eine die andere bis zu einem gewissen Grad gegen Krankheiten schützt. All dieß ist der Fall bei dem sog. Halbweizen, einem Gemenge von Weizen und Roggen und bei dem Gemenge von Dinkel und Roggen. Namentlich lehrt die Erfahrung, daß Roggen, der schon etwas höher steht, den Weizen und Dinkel vor dem Brand, vielleicht auch vor dem Mehlthau schützt. Der Umstand, daß der Roggen etwas früher zeitig wird, schadet Nichts, weil derselbe auch überreif nicht ausfällt. Ein kleiner Uebelstand ist nur der, daß man den Roggen nicht vollständig vom Weizen trennen kann, und daß das Gemenge nicht überall Marktwaare ist. Auch der Strohertrag dieser Mengfrucht ist höher, und der Acker wird weniger ausgesaugt.

Nicht weniger zweckmäßig ist es unter Umständen, Hülsenfrüchte unter das Getreide zu mengen. Das Nähere soll bei den einzelnen Hülsenfrüchten angegeben werden.

II. Die Hülsenfrüchte.

§. 62.

Obgleich die Samen der Hülsenfrüchte noch nahrhafter sind als die Getreidekörner, tritt doch der Anbau derselben gegen den des Getreides namentlich in Süddeutschland bedeutend zurück. Dieß rührt einerseits davon her, daß sich der Stärkmehlkörper bei dem Mahlen nicht von dem Eiweißkörper trennen läßt, das Mehl der Hülsenfrüchte deßhalb zu feinerem Gebäck unbrauchbar ist (Seite 55), andererseits davon, daß der Anbau der sichereren Kartoffeln den Anbau der Erbsen als menschliche Nahrung leider verdrängt hat, — leider, denn die Kartoffeln sind an eigentlich nahrhaften Stoffen viel zu arm, um einem kräftigen Menschenschlag als Hauptnahrung dienen zu können. Wenn die Hülsenfrüchte schön stehen, so hinterlassen sie den Acker kräftig für die Nachfrucht, es kann ohne größeren Rückschlag Winterfrucht folgen, sofern nur die Hülsenfrüchte zeitig das Feld räumen. Schön stehende Hülsenfrüchte vermögen viel Stoffe aus der Luft aufzunehmen, verhindern durch ihre Beschattung das Aufkommen des Unkrauts und erhalten den Boden dadurch feucht und mürbe. Alle diese Vortheile fallen weg, wenn die Hülsenfrüchte dünn stehen.

1) Die Erbsen. Von den Erbsen hat man viele Unterarten; die wichtigsten sind wohl die Golderbsen, welche sehr schön gelb kochen, und die graugrünen Erbsen, welche eher weich kochen. Die Golderbsen bekommen gar leicht dicke Haut, wodurch die schöne Farbe verloren geht; wo dieselben höher bezahlt werden, lohnt es sich, den Samen jedes Jahr auszulesen. Im Allgemeinen sind aber größere Mengen Erbsen in Süddeutschland schwer verkäuflich. Man baut die Erbsen noch in ganz rauhen Gegenden, sie reifen nach, wenn man die Stengel aufhängt und trocknet. Am besten gedeihen sie auf kalkhaltigem Lehmboden, kommen aber auch auf leichterem Boden noch fort; sehr starker Kalkgehalt des Bodens macht, daß die Erbsen nicht weich kochen. Dadurch daß man dieselben in das Wasser legt und keimen läßt, kann man diesem Uebelstand etwas abhelfen. Die Erbsen gedeihen nach jeder Vorfrucht und werden deßhalb passend zwischen 2 Getreidearten eingeschoben, wobei dann zu den Erbsen gedüngt wird. Daß dieselben auf stark

geflügelt theils ungeflügelt, verpuppen sich nicht, aber häuten sich mehrmals und spritzen einen süßen, klebrigen Saft (Honigthau) aus. Die Weibchen legen im Herbst Eier, aus denen im Frühjahr die Jungen auskriechen. Diese gebären nun im Frühjahr ohne Begattung nur weibliche Thiere und sofort bis zur 10. Generation, nach welcher im Herbst auch männliche Junge geboren werden. Man hat in einem Jahre schon über 15 Generationen beobachtet. Die Blattläuse stiften Schaden durch Aussaugen der Pflanzensäfte. Glücklicherweise gehen dieselben durch rauhe Witterung massenhaft zu Grunde. Im Kleinen kann man ihnen durch Rauch, Tabaksdampf, Bespritzen mit Tabaksbrühe, Laugenwasser, oder Bestreuen der feuchten Pflanzen mit Kalkstaub, Asche u. s. f. etwas entgegen treten. Da sie sich zuerst an den jüngsten Trieben zeigen, so sucht man auch durch das Gipfeln der Bohnen zu helfen. Die Bohnen trocknen in der Ernte langsam, werden deßhalb gewöhnlich in Kapellen aufgestellt. Man erntet vom Morgen 3—6 Scheffel Bohnen und 10—15 Ctr. Stroh, vom Hektar 16,86—33,72 Hektoliter Bohnen und 1587—3174 Kilo Stroh.

Die Körner benützt man zur Viehfütterung; das Mehl derselben wird aber auch unter dem Namen Kastor dem Kernenmehl beigefügt, um das Kernenbrod länger feucht zu erhalten.

Beispielsweise folgt noch die Berechnung des Ertrags von 15 Mrg. = 4,72 Hektar mit Ackerbohnen angesäet, wie sich derselbe anno 1869 auf der K. Württ. Hofdomäne Sindlingen ergab.

Vorfrucht: Dinkel nach kräftig niedergelegtem Rothklee. Düngung 0; Vorarbeiten im Jahr 1868 0. Bearbeitung erfolgte einmal mit der Hand, die Ernte geschah mittelst Abzupfen der Schoten durch Kinder, weßhalb das Stroh ganz außer Rechnung bleibt. Die Schoten wurden mit Pferden ausgetreten. Der feuchte Boden des Ackers und die Witterungsverhältnisse waren den Bohnen günstig.

	Arbtstg. Pf.	Arbtstg. Kn.	Taglöhne fl.	Taglöhne kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
I. Einnahmen.								
75 Scheffel = 11,250 Kilo Bohnen à 4 fl. per 50 Kilo							900	—
II. Ausgaben.								
1) Arbeiten.								
a) Saat	20	10	1	40				
20 Pferde à 1 fl. . 20 fl. — kr.								
10 Knechte à 54 kr. 9 fl. — kr.								
baar 1 fl. 40 kr.					30	40		
b) Ernte	4	10	126	33				
4 Pferde . . 4 fl. — kr.								
10 Knechte . 9 fl. — kr.								
baar 126 fl. 33 kr.					139	33		
c) Drasch	5	26	21	56				
5 Pferde . . 5 fl. — kr.								
26 Knechte . . 23 fl. 24 kr.								
baar 21 fl. 56 kr.					50	20		
2) Saatgut.								
1200 Kilo à 4 fl. per 50 Kilo					96	—		
Summe II. Auslagen:							316	33
Folglich Reinertrag (ohne Berechnung der allgemeinen Kosten)							583	27
vom Hektar 123 fl. 20 kr., vom Morgen 38 fl. 54 kr.								

3) Die Wicken. Die Wicken gedeihen noch auf ganz schwerem Boden, wenn er nur ein wenig Kalkgehalt hat. Sie verlangen weniger Bodenkraft als Erbsen und Bohnen, sind keinen Krankheiten unterworfen, können aber den Frost nicht ertragen. Winterwicken kommen nur in milderen Gegenden fort. Reihensaat hat keinen Werth. Der

Ertrag der Wicken ist geringer als der der Erbsen und Bohnen. Auch der Preis der Wicken ist gewöhnlich niederer als der der Erbsen, steigt aber bedeutend nach trockenen Sommern, wo im folgenden Frühjahr manches umgepflügte Kleefeld mit Grünwicken angebaut wird. Höheren Ertrag gibt der Wickhafer, wozu man in Hohenheim 6 Theile Hafer, 3 Theile Wicken und einen Theil Erbsen verwendet. Das Wickenstroh ist geringem Heu an Werth gleich. Man säet auf den Morgen 3 Sri. Wicken, auf das Hektar 240 Liter und erntet vom Morgen im Durchschnitt $2^1/_2$ Scheffel Wicken und 12—18 Ctr. Stroh, vom Hektar 14 Hektoliter Körner und 1904—2856 Kilo Stroh. Wickhafer säet man auf den Mrg. 4 Simri, auf das Hektar 281 Liter und erntet 6 Scheffel Körner und 18 Ctr. Stroh vom Morgen, vom Hektar $33,_{72}$ Hektoliter Körner und 2856 Kilo Stroh.

4) Die Linsen. Die Linsen als die dürftigste der Hülsenfrüchte können wenig Nahrung aus der Luft nehmen, saugen deßhalb den Boden ziemlich aus, geben auch geringen Ertrag, reifen ungleichmäßig, sind schwierig zu dörren, werden deßhalb meist nur im Kleinen angebaut. Man säet auf den Morgen 2—$2^1/_2$ Sri., auf das Hektar 140—175 Liter und erntet vom Morgen 1—$1^1/_2$ Scheffel Linsen und 6—8 Ctr. Stroh, vom Hektar $5,_{62}$—$8,_{43}$ Hektoliter Linsen und 952—1269 Kilo Stroh.

Das Stroh ist mittlerem Heu an Werth gleich. Die Linse zieht schweren Boden vor. Mehr Bedeutung hat die Linsengerste. Diese Mischung ist für die zahlreichen Bodenarten, welche für die Gerste zu mager, für Hafer zu trocken sind, wie wir solche namentlich im Muschelkalk und weißen Jura in Menge haben, sehr zu empfehlen. Auch Roggen mit Winterlinsen kommt noch in den rauhesten Alblagen vor und dient zu Brodmehl.

5) Die Lupine. Die Lupine gehört gleich der Hauhechel (ononis), dem Hecksamenstrauch (ulex), dem Wundklee (anthyllis vulneraria), dem Ginster, der Pfrieme, dem Bohnenbaum (cytisus) zu denjenigen Geschlechtern der Familie der Schmetterlingsblüthler, bei welchen alle 10 Staubgefäße in eine Röhre verwachsen sind, welche also der 16. Classe angehören. (Hiernach ist Seite 73, Linie 9 folg. von oben zu berichtigen.) Die Lupine gedeiht ohne Düngung noch auf ganz armem Boden; dadurch hat sich ihr Anbau in kurzer Zeit in Mittel- und Norddeutschland sehr stark verbreitet. Die weiße Lupine, welche nur zur Gründüngung benützt werden kann, ist von der gelben (lupinus luteus), theilweise auch von der blauen ganz verdrängt worden. Alte Bodenkraft sagt der Lupine sehr zu, frische Düngung zeigt keine Wirkung.

So wenig Anspruch die Lupine an den Boden macht, so verlangt sie doch nicht nur eine mürbe Ackerkrume sondern auch einen mürben Untergrund. Auf schwerem Boden sind deßhalb die Lupinen namentlich in trockenen Jahren unsicher. Gegen stauende Nässe im Untergrund sind sie sehr empfindlich. Kalk im Boden ist den Lupinen nie nützlich, ist vielmehr oft Ursache ihres Mißrathens. Lehm- und Thonmergel schadet ihnen weniger als Sand- und Kalkmergel. Auf Moorboden oder Heideboden gedeiht die Lupine nicht. Der Samen muß in lockeren Boden gebracht und darf nur flach untergebracht werden. Zu frühe Saat ist nicht zweckmäßig. Am besten beginnt man mit der Saat, wenn das Gras zu wachsen beginnt. Man säet auf das Hektar 135—216 Liter. Die Verwendung vollkommen reifen Samens ist von so großem Einfluß auf das üppige Gedeihen der Lupine, daß es rathsam ist, aus den gemähten Schwaden die Stengel mit reifem Samen behufs Gewinnung von Saatgut auslesen zu lassen. Völlig reif gewordener Samen ist glänzend, kaum durchzubeißen, im Innern schön gelb. Der gewöhnliche Samen der gelben Lupine ist etwa von der Größe einer Erbse, gelblich weiß mit braunschwarzer Zeichnung. Halbreifer Samen schimmelt ungemein leicht und ist als Saatgut nicht brauchbar. Die Lupine veranlaßt ein Taubblühen von Roggen und Weizen in ihrer unmittelbaren Nähe, wenigstens wenn beide Pflanzen zu derselben Zeit blühen. Sie befördert auch den Wuchs der Unkräuter, namentlich den des Hederichs und der Quecke. Hiegegen sucht man sich durch Mengsaaten zu schützen. Man mengt mit Lupinen Wicklinsen, Spörgel, Serabella, Buchweizen u. s. f. Vielfach werden die Lupinen als Gründüngung vor Winterroggen benützt, wohl auch vor Sommerfrucht, indem sie in die Stoppeln der Winterung gesäet werden. Gleichen Erfolg will man haben, wenn die Lupinen zunächst von den Schafen abgeweidet werden. Auch die Stoppeln reif gemähter Lupinen wirken günstig auf die Nachfrucht. Die Wirkung dauert in allen Fällen nur ein Jahr.

Weiter dienen die Lupinen zur Fütterung und zwar namentlich für Schafe. Frisch gemähte oder zum Abweiden bestimmte Lupinen nehmen die Schafe im Allgemeinen nicht so gerne wie das Heu von Lupinen. Die Heuwerbung wird zweckmäßig erst vorgenommen, wenn sich schon Schoten angesetzt haben. Der Bitterstoff vermindert sich nach der Blüthe, und das Trocknen geht leichter von Statten. Das Lupinenheu erhitzt sich leicht im Stock und wird schimmeligt. Benützung von Heinzen oder Pyramiden und nachherige Aufbewahrung in Feimen ist das beste. Das sehr stickstoffreiche Lupinenheu darf nicht in großer Menge verfüttert

auch nicht aus auf dem Halm, man kann denselben beliebig lange stehen lassen. Als guten Durchschnittsertrag kann man annehmen vom Morgen 5 Scheffel Körner und 20—25 Ctr. Stroh, vom Hektar 28—33,72 Hektoliter Roggen und 3174—3967 Kilo Stroh.

Der Ertrag des Sommerroggens ist niederer, derselbe soll jedoch schöneres Mehl geben. In Süddeutschland baut man vielfach nicht einmal das zum Binden nöthige Roggenstroh und bindet die Garben noch in Wieden d. h. in junge Triebe von Laubhölzern oder in Zweige von Nadelhölzern nebst einer Länge Dinkelstroh. Dieses Verfahren ist aber umständlicher als das Binden in Strohband, es gehen mehr Garben auf und der Wald leidet durch das Wiedenschneiden Noth. In der Bodenseegegend baut man Winterroggen und Wintergerste im Sommerfeld, weil die Sommergerste nicht gedeihen soll, auf den Winterroggen folgt dann Klee oder Rübsen, auf die Wintergerste Kohlreps.

§. 59. Die Gerste und der Hafer.

Auch die Gerste kommt als Winter- und als Sommerfrucht vor; während aber bei Weizen und Roggen die Sommerfruchtarten mehr zurücktreten, tritt bei der Gerste die Winterfrucht zurück, welche als zu reich an Kleber nicht zum Bierbrauen sondern nur zum Untermahlen unter das Brodmehl benützt werden kann. Man säet die Wintergerste gerne frühe, daß sie sich im Herbst noch bestockt. Schneelose Kälte hat leicht ein Auswintern zur Folge. Die Wintergerste gibt weniger Körner aber mehr Stroh als die Sommergerste. Ihr einziger Vortheil ist, daß sie das Feld von allen Getreidearten zuerst räumt, so daß noch mit Vortheil Stoppelfrüchte oder Reps gebaut werden können. Weit wichtiger ist die Sommergerste und zwar unter den Sommergerstearten wieder die große zweizeilige Gerste. Die kleine zweizeilige Sommergerste gibt weniger Ertrag, gedeiht aber noch auf geringerem Boden und reift innerhalb 13 Wochen, so daß sie noch im höchsten Norden fortkommt. Man kann sie nach Hagelschlag noch Ende Mai säen. Alle Sommerfrüchte sind unsicherer als die Winterfrüchte, was einmal davon herkommt, daß sie bei ungünstiger Witterung keine Zeit haben, sich zu bestocken, ehe sie in den Halm schießen, andererseits daher, daß durch das Pflügen im Frühjahr die Winterfeuchtigkeit verloren geht. Es muß deßhalb Regel sein, das Sommerfeld im Herbst schon zur Saat zu pflügen und im Frühjahr den Samen nur einzueggen oder,

wenn der Boden zu sehr festgeschlagen ist, mit dem Grubber unterzubringen.

Nach Hackfrüchten, den besten Vorgängern für Gerste, genügt einmaliges Tiefpflügen im Herbst, nach Hülsen- und Winterhalmfrüchten muß zweimal gepflügt werden, flach unmittelbar nach der Ernte, damit der Unkrautsamen zum Keimen kommt, tief vor Winter. Ein einmaliges flaches Pflügen vor Winter taugt in diesem Fall Nichts, besser ist noch ein einmaliges Tiefpflügen und Vergraben des Unkrautsamens. Wenn man nur für Reinigung des Ackers sorgen kann, so sind die Winterhalmfrüchte keine schlechten Vorgänger für Gerste. Der eigentliche Großgersteboden ist kalkhaltiger Lehmboden, sie gedeiht aber auch noch auf kalkarmem Thonboden, wenn derselbe in gutem Bau, in guter Düngung und entwässert ist, ebenso gedeiht sie bei gehöriger Düngung auch noch auf leichteren Bodenarten. Die kleine Gerste gedeiht noch auf besseren Sandböden. Frühe Saat der Gerste ist vorzuziehen, sie wird schwerer und bestockt sich mehr. Die Kälte schadet ihr Nichts, nur Nässe mit Kälte kann sie in der Jugend nicht ertragen. Ein Einschmieren erträgt die Gerste weit weniger als der Hafer; man nimmt daher meist bei der Gerstensaat mehr Rücksicht auf die Witterung als auf die Saatzeit; nur in nassen Gegenden hält sich die früher übliche späte Saatzeit.

Auf kräftigem Boden säet man die Gerste dünn; man rechnet auf den Morgen $2^1/_2$—4 Sri., auf das Hektar 176—281 Liter Saatgut. Ueppige Gerste, welche Lagerung befürchten läßt, wird geschröpft wie der Weizen. Der offene Brand befällt auch die Gerste, hat aber meist nicht viel Bedeutung. Mehr schaden die Rost- und Mehlthaupilze. In der Ernte ist die Gerste sehr empfindlich, und sind deßhalb die schützenden Trocknungsmethoden sehr zu empfehlen. Wird die Gerste auf dem Boden mehrmals beregnet, so wird sie leicht grau, wenn man nicht sehr fleißig mit dem Wenden ist. Ebenso darf die Gerste nur sehr trocken eingeführt werden; sie erhitzt sich stark auf dem Stock und bekommt leicht braune Spitzen, wird „stockroth". Solche Gerste wird von den Brauern nicht mehr gekauft. Die große Gerste gibt vom Morgen 3—6 Schffl. Körner und 12—20 Ctr. Stroh, vom Hektar $16_{,86}$—$33_{,72}$ Hektoliter Körner und 1904—3174 Kilo Stroh.

Das weiche Gerstenstroh wird als Streustroh weniger geschätzt. Durch die große Concurrenz des Auslandes in Weizen und durch den immer steigenden Bierverbrauch ist der Anbau der Gerste in den letzten Jahren zu einem sehr lohnenden geworden.

Der Hafer ist bekannt als die anspruchsloseste Getreideart in Bezug auf Klima, Boden, Bodenkraft, Bodenbearbeitung und Vorgänger. Dabei ist aber dreierlei nicht außer Acht zu lassen. 1) Der Hafer verlangt ein größeres Maß von Feuchtigkeit. Wo häufig im Vorsommer Trockenheit eintritt, da gibt der Hafer auch auf gutem Boden, bei guter Bearbeitung und günstigem Düngungszustand des Ackers keine hohen Durchschnittserträge. 2) Es ist falsch, wenn man glaubt, der Hafer sauge den Acker weniger aus als die Gerste. Wenn er noch auf mageren Aeckern fortkommt, so kommt dieß daher, daß er stärkere Blatt- und stärkere Wurzelbildung hat, also mehr Stoffe aus der Luft und die Stoffe im Boden aus größerem Umkreis aufnehmen kann. Daher kommt es auch, daß der Hafer diejenige Halmfrucht ist, welche auf Neuland, bei Vertiefung der Ackerkrume, auf umgebrochenen Luzerne- und Esperäckern am sichersten gedeiht. 3) So häufig auch Hafer nach Hafer gebaut wird, so ist doch der Rückschlag selbst auf gutem Boden bedeutend. Die besten Vorfrüchte für Hafer sind Klee und Hackfrüchte. Ueber die Vorbereitung des Bodens gilt dasselbe wie bei der Gerste, nur macht der Hafer weniger Ansprüche, ist aber für bessere Düngung und Bodenbearbeitung dankbar. Frühe Saat ist vorzuziehen. Gegen Frost ist der Hafer empfindlicher als die Gerste.

Man säet auf den Morgen 4—8 Sri., auf das Hektar 281—562 Liter. Als Mittelertrag kann man annehmen vom Morgen 5 Scheffel Körner und 15 Ctr. Stroh, vom Hektar 28 Hektoliter Hafer und 2380 Kilo Stroh, als hohen Ertrag 8 Scheffel Körner und 20 Ctr. Stroh vom Morgen, vom Hektar 45 Hektoliter Hafer und 3174 Kilo Stroh.

Das Haferstroh wird vom Vieh gerne gefressen, enthält aber einen Bitterstoff, der sich bei gar zu starker Fütterung von Haferstroh der Milch und der Butter mittheilt. Von den verschiedenen Haferarten macht der gewöhnliche Rispenhafer am wenigsten Ansprüche, gibt ein schweres aber auch schwer verdauliches Korn und geringeren Strohertrag. Eine Unterart ist der Früh- oder Augusthafer, welcher hohen Ertrag gibt aber ungemein leicht ausfällt. Die mehr gelblichen Fahnen- oder Zoddelhafer fordern besseren Boden, reifen später, geben aber schönen Ertrag und mehr Stroh. Die Körner sind unansehnlicher aber verdaulicher, weil feinhülsiger.

Auch der Hafer hat weniger unter ausländischer Concurrenz zu leiden als der Dinkel und erreichte in den letzten Jahren angenehme Preise.

§. 60. Der Mais.

Der Maisbau wird in Deutschland meist nur im Kleinen betrieben. Der Mais wird nicht zu Brodmehl sondern nur zu Mehlspeisen und zu Viehfutter verwendet, er geht wenig über das Weinklima hinaus und erfordert ziemlich viel Handarbeit. In Bezug auf Boden und Vorfrüchte ist er wenig wählerisch, wofern der Boden nur nicht naß ist, dagegen verlangt er eine sehr starke Düngung und sorgfältige Bodenbearbeitung. Man pflügt gewöhnlich im Frühjahr noch zweimal zu Mais. Gesäet darf er erst werden, wenn erfahrungsmäßig die Spätfröste vorüber sind. Da er erst nach ca. 18 Tagen keimt, so wird der Samen zweckmäßig vorher 24 Stunden in Jauche eingeweicht und dadurch die Keimzeit um die Hälfte beschleunigt. Den höchsten Ertrag erhält man bei horstweiser Saat in großen Zwischenräumen, welche man mit Phaseolen (Zwergbohnen), Kürbissen oder Kartoffeln ausfüllen kann. Scheut man die Handarbeit, dann säet man ihn in 60 Cent. weit entfernten Reihen entweder hinter dem Pflug je in die dritte Furche oder in Rinnen, welche man mit dem Häufelpflug zieht. Man säet horstweise auf den Morgen $^3/_4$—1 Sri., auf das Hektar 52—70 Liter, in Reihen auf den Morgen 2 Sri., auf das Hektar 140 Liter. Die Raben sind dem Mais in der Jugend sehr gefährlich; sie ziehen noch fast handlange Pflänzchen heraus und fressen die Reste des Saatkorns ab.

Für eine Düngung mit Gülle oder Abtritt während des Wachsthums ist der Mais sehr dankbar. Das Hacken und Behäufeln kann bei der Reihensaat mit dem Felgpflug oder der Furchenegge und mit dem Häufelpflug vorgenommen werden. (Vergl. Kartoffelbau.) Dagegen müssen die Pflanzen beim Behäufeln mit der Hand so verdünnt werden, daß nur alle Fuß (30 Centimeter) eine Pflanze in den Reihen steht. Auch von den Kolben muß eine etwaige Ueberzahl entfernt werden. Nach der Befruchtung werden auch die männlichen Blüthen, die sog. Fahnen abgeschnitten, um der Sonne mehr Eingang zu verschaffen. Alle diese Arbeiten kosten so zu sagen Nichts, weil die weggenommenen Pflanzen und Pflanzentheile ein prächtiges Grünfutter sind. Der Mais reift sehr spät. In der Ernte werden einfach die Kolben abgebrochen, nachher streift man die Deckblätter zurück, bricht sie ab bis auf 2, bindet an diesen mehrere Kolben in Büscheln zusammen und hängt sie zum Trocknen an Stangen vor dem Haus oder auf luftigen Böden auf. Die Entkörnung nimmt man an dem scharfen Steg eines Simrimaßes

vor oder durch eine drehende Bewegung der Hand, wobei man einen schon entkörnten Kolben zum Ausreiben zu Hilfe nimmt; im Großen bedient man sich besonderer Maisentkörnungsmaschinen. Preis der amerikanischen Maisentkörnungsmaschine in Hohenheim 25 fl. 30 kr. Dieselbe fertigt täglich wohl 21 Hektoliter.

Im milden Klima erntet man vom Morgen 5—6 Schffl. Welschkorn und 1 Schffl. Phaseolen oder 80 Ctr. Kürbis, vom Hektar 28—33,72 Hektoliter Mais und 5,82 Hektoliter Phaseolen oder 14,800 Kilo Kürbis. Die entkörnten Kolben können sehr gut verfüttert werden; die Blätter sind ein treffliches Material zum Füllen von Strohsäcken und Matratzen. — Eine kürzere Wachsthumszeit hat der kleine Mais, der sog. Cinquantino, reift deßhalb noch in etwas rauherem Klima. Sein Ertrag ist nicht viel geringer; man kann mehr Kolben stehen lassen, die Körner stehen gedrängter und sind dichter, geben mehr Mehl. Ueber Futtermais vergleiche die Futterpflanzen.

Die Hirse, welche ähnliche Ansprüche macht wie der Mais, kann hier übergangen werden. Ueber den Buchweizen, die einzige nicht zu den Gräsern zählende Getreideart, soll bei den Futtergewächsen das Nöthigste gesagt werden.

§. 61. Die Mengfrüchte.

Die Mengfrüchte sind namentlich für den kleineren Landwirth von hoher Bedeutung. Zwei Früchte im Gemenge geben schon an sich einen verhältnißmäßig höheren Ertrag als jede einzeln für sich ausgesäet, der Hauptvortheil besteht aber in der größeren Sicherheit des Ertrags, weil der Jahrgang bald für die eine, bald für die andere Pflanze günstiger ist, weil beide vielleicht nicht denselben Krankheiten unterworfen sind, und weil die eine die andere bis zu einem gewissen Grad gegen Krankheiten schützt. All dieß ist der Fall bei dem sog. Halbweizen, einem Gemenge von Weizen und Roggen und bei dem Gemenge von Dinkel und Roggen. Namentlich lehrt die Erfahrung, daß Roggen, der schon etwas höher steht, den Weizen und Dinkel vor dem Brand, vielleicht auch vor dem Mehlthau schützt. Der Umstand, daß der Roggen etwas früher zeitig wird, schadet Nichts, weil derselbe auch überreif nicht ausfällt. Ein kleiner Uebelstand ist nur der, daß man den Roggen nicht vollständig vom Weizen trennen kann, und daß das Gemenge nicht überall Marktwaare ist. Auch der Strohertrag dieser Mengfrucht ist höher, und der Acker wird weniger ausgesaugt.

Nicht weniger zweckmäßig ist es unter Umständen, Hülsenfrüchte unter das Getreide zu mengen. Das Nähere soll bei den einzelnen Hülsenfrüchten angegeben werden.

II. Die Hülsenfrüchte.

§. 62.

Obgleich die Samen der Hülsenfrüchte noch nahrhafter sind als die Getreidekörner, tritt doch der Anbau derselben gegen den des Getreides namentlich in Süddeutschland bedeutend zurück. Dieß rührt einerseits davon her, daß sich der Stärkmehlkörper bei dem Mahlen nicht von dem Eiweißkörper trennen läßt, das Mehl der Hülsenfrüchte deßhalb zu feinerem Gebäck unbrauchbar ist (Seite 55), andererseits davon, daß der Anbau der sichereren Kartoffeln den Anbau der Erbsen als menschliche Nahrung leider verdrängt hat, — leider, denn die Kartoffeln sind an eigentlich nahrhaften Stoffen viel zu arm, um einem kräftigen Menschenschlag als Hauptnahrung dienen zu können. Wenn die Hülsenfrüchte schön stehen, so hinterlassen sie den Acker kräftig für die Nachfrucht, es kann ohne größeren Rückschlag Winterfrucht folgen, sofern nur die Hülsenfrüchte zeitig das Feld räumen. Schön stehende Hülsenfrüchte vermögen viel Stoffe aus der Luft aufzunehmen, verhindern durch ihre Beschattung das Aufkommen des Unkrauts und erhalten den Boden dadurch feucht und mürbe. Alle diese Vortheile fallen weg, wenn die Hülsenfrüchte dünn stehen.

1) Die Erbsen. Von den Erbsen hat man viele Unterarten; die wichtigsten sind wohl die Golderbsen, welche sehr schön gelb kochen, und die graugrünen Erbsen, welche eher weich kochen. Die Golderbsen bekommen gar leicht dicke Haut, wodurch die schöne Farbe verloren geht; wo dieselben höher bezahlt werden, lohnt es sich, den Samen jedes Jahr auszulesen. Im Allgemeinen sind aber größere Mengen Erbsen in Süddeutschland schwer verkäuflich. Man baut die Erbsen noch in ganz rauhen Gegenden, sie reifen nach, wenn man die Stengel aufhängt und trocknet. Am besten gedeihen sie auf kalkhaltigem Lehmboden, kommen aber auch auf leichterem Boden noch fort; sehr starker Kalkgehalt des Bodens macht, daß die Erbsen nicht weich kochen. Dadurch daß man dieselben in das Wasser legt und keimen läßt, kann man diesem Uebelstand etwas abhelfen. Die Erbsen gedeihen nach jeder Vorfrucht und werden deßhalb passend zwischen 2 Getreidearten eingeschoben, wobei dann zu den Erbsen gedüngt wird. Daß dieselben auf stark

gedüngte Kartoffeln noch besser gedeihen, ist richtig, aber diese Stelle muß dem Sommergetreide und Klee vorbehalten bleiben. Mit sich selbst sind die Erbsen sehr unverträglich, dürfen nie vor 6 Jahren auf demselben Acker wiederkehren. Die Saatfurche ist vor Winter zu geben, im Frühjahr werden dann die Erbsen frühzeitig untergeeggt. Reihensaat ist nicht praktisch. Die Erbsen sind beim Behacken sehr empfindlich und legen sich in Reihen gesäet leicht so gegeneinander, daß sie den Boden nicht vollständig bedecken. Breitwürfig säet man auf den Morgen 3 Simri, auf das Hektar 240 Liter.

Dicke Saat ist ganz verwerflich, zwischen 2 Stöcken soll „ein Mutterschaf mit seinem Lamm liegen können“.

In trockenen Frühjahren fressen die Erdflöhe die jungen Erbsen, kommt aber zu rechter Zeit Regen, so erholen sie sich wieder, selbst wenn sie stark mitgenommen sind.

Die Erdflöhe sind kleine hüpfende Blattkäfer, welche alle Kohl- und Rübenarten sowie die Pflanzen mit Schmetterlingsblüthen angreifen. Einigen Schutz gegen dieselben gewährt die Anwendung übel riechender Stoffe mit oder gleich nach der Saat. Auch vom Mehlthau leiden die Erbsen oft sehr bedeutend. Die unangenehmste Verheerung aber richtet der Erbsenkäfer an. Dieser dunkelbraune kleine Rüsselkäfer findet sich zur Zeit der Blüthe auf den Erbsenfeldern ein. Die befruchteten Weibchen legen an die jungen Hülsen kleine, gelbe Eier, aus welchen bald die gelbweißen Lärvchen kriechen. Diese fressen sich in die zarte Hülse und in die darin befindlichen Samenkörner ein, erreichen in den fortwachsenden Erbsen ihre Ausbildung, und noch im Herbst findet die Verwandlung in Puppe und Käfer Statt. Die von dem sog. Vogel bewohnten Erbsen zeigen von außen einen weißen durchscheinenden Fleck. Menge und Güte der Erbsen leidet durch das Insect Noth. In nassen Jahren zeigen die Erbsen mehrere Uebelstände. Sie lagern sich so stark, daß die unteren Schoten faulen, welchem Uebelstand man im Kleinen durch Einstecken von Reisern zu begegnen sucht; sie blühen aber auch oft immer fort, ohne entsprechend Schoten anzusetzen. Man sucht deßhalb manchmal die Gipfeltriebe mit Messern, Sicheln 2c. abzustutzen. Mit der Ernte muß begonnen werden, wenn die untersten Schoten zeitig sind; am besten nimmt man das Trocknen auf Pyramiden vor. Man erntet vom Morgen 2—5 Scheffel Erbsen und 12—25 Ctr. Stroh, vom Hektar $11_{,24}$—28 Hektoliter Körner und 1904—3967 Kilo Stroh. Der Preis steht zwischen dem des Weizens und dem des Roggens in der Mitte.

Das Erbsenstroh hat viel mehr Nährwerth als Getreidestroh. Wenn man dasselbe in Süddeutschland als Futter nicht hoch anschlägt, so hängt dieß wohl damit zusammen, daß die Erbsen bei uns sehr häufig befallen werden, und daß das Stroh manchmal ganz mangelhaft getrocknet wird. Man hat auch Wintererbsen, welche indessen nur zum Füttern angebaut werden. Sie eignen sich trefflich unter den Futterroggen.

2) Die Saubohnen. Die Saubohnen, von denen verschiedene Unterarten vorkommen, gedeihen auch im rauhen Klima, falls sie nur noch zeitig werden. Man kann sie übrigens auch grün schneiden und nachreifen lassen; die Körner werden zwar dann schwarz, allein dieß schadet weder dem Gebrauch noch der Keimfähigkeit. Die Arten mit kleineren Samen sind vorzuziehen, man bedarf weniger Saatgut, ohne weniger zu ernten, denn diese Arten setzen mehr Schoten an, auch sind mehr Samen in einer Hülse. Die Bohnen wollen Feuchtigkeit, geben deßhalb in nassen Jahren höheren Ertrag. Schwerer Boden sagt ihnen besser zu. Sie gedeihen nach jeder Vorfrucht, wofern nur der Acker kräftig ist oder eine starke Düngung gegeben wird. In mildem Klima sind sie eine gute Vorfrucht für Winterfrucht; da in solchen Gegenden häufig das Brennholz sehr theuer ist, so ist ihr Anbau auch deßhalb beliebt, weil ihr Stroh als Brennmaterial benützt wird. Den höchsten Ertrag geben die Bohnen wohl im Kleinen bei horstweiser Saat, wenn 3—4 Körner in mit der Handhacke gemachte Löcher gebracht werden. Den geringsten Ertrag gibt die breitwürfige Saat, wofern dieselbe nicht auch mit der Handhacke bearbeitet wird. Im Großen wendet man am besten Reihensaat an entweder mittelst der Säemaschine oder so, daß man je in die 2. Pflugfurche Bohnen mit der Hand oder mit dem Säehorn einsprengt. Jedenfalls muß die Saat möglichst frühzeitig erfolgen, der Dung muß deßhalb zu den Bohnen schon im Herbst untergepflügt werden. Man säet auf den Morgen $2^1/_2$—5 Sri., auf das Hektar 175—350 Liter. Der Acker bleibt nach der Saat in rauher Furche liegen, geeggt wird erst, wenn die Pflanzen fingerslang sind und zwar am besten über den Mittag. Nachher werden die Reihen mit dem Felgpflug oder der Furchenegge, später wohl auch mit dem Häufelpflug durchzogen. Besser ist es natürlich, wenn man mit der Handhacke noch nachhilft. Jede Bearbeitung muß aber vor der Blüthe beendigt sein. Häufig werden die Bohnen vom Mehlthau befallen, fast jedes Jahr aber mehr oder weniger von Blattläusen. Die Blattläuse, welche in verschiedenen Arten vorkommen, haben einen dreitheiligen Körper mit 2 Fühlern, einen kräftigen Saugrüssel und 6 Füße. Sie sind theils

geflügelt theils ungeflügelt, verpuppen sich nicht, aber häuten sich mehrmals und spritzen einen süßen, klebrigen Saft (Honigthau) aus. Die Weibchen legen im Herbst Eier, aus denen im Frühjahr die Jungen auskriechen. Diese gebären nun im Frühjahr ohne Begattung nur weibliche Thiere und sofort bis zur 10. Generation, nach welcher im Herbst auch männliche Junge geboren werden. Man hat in einem Jahre schon über 15 Generationen beobachtet. Die Blattläuse stiften Schaden durch Aussaugen der Pflanzensäfte. Glücklicherweise gehen dieselben durch rauhe Witterung massenhaft zu Grunde. Im Kleinen kann man ihnen durch Rauch, Tabaksdampf, Bespritzen mit Tabaksbrühe, Laugenwasser, oder Bestreuen der feuchten Pflanzen mit Kalkstaub, Asche u. s. f. etwas entgegen treten. Da sie sich zuerst an den jüngsten Trieben zeigen, so sucht man auch durch das Gipfeln der Bohnen zu helfen. Die Bohnen trocknen in der Ernte langsam, werden deßhalb gewöhnlich in Kapellen aufgestellt. Man erntet vom Morgen 3—6 Scheffel Bohnen und 10—15 Ctr. Stroh, vom Hektar $16,_{86}$—$33,_{72}$ Hektoliter Bohnen und 1587—3174 Kilo Stroh.

Die Körner benützt man zur Viehfütterung; das Mehl derselben wird aber auch unter dem Namen Kastor dem Kernenmehl beigefügt, um das Kernenbrod länger feucht zu erhalten.

Beispielsweise folgt noch die Berechnung des Ertrags von 15 Mrg. = $4,_{72}$ Hektar mit Ackerbohnen angesäet, wie sich derselbe anno 1869 auf der K. Württ. Hofdomäne Sindlingen ergab.

Vorfrucht: Dinkel nach kräftig niedergelegtem Rothklee. Düngung 0; Vorarbeiten im Jahr 1868 0. Bearbeitung erfolgte einmal mit der Hand, die Ernte geschah mittelst Abzupfen der Schoten durch Kinder, weßhalb das Stroh ganz außer Rechnung bleibt. Die Schoten wurden mit Pferden ausgetreten. Der feuchte Boden des Ackers und die Witterungsverhältnisse waren den Bohnen günstig.

	Arbeitstg. Pf.	Arbeitstg. Kn.	Taglöhne fl.	Taglöhne kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
I. Einnahmen.								
75 Scheffel = 11,250 Kilo Bohnen à 4 fl. per 50 Kilo							900	—
II. Ausgaben.								
1) Arbeiten.								
a) Saat	20	10	1	40				
20 Pferde à 1 fl. . 20 fl. — kr.								
10 Knechte à 54 kr. 9 fl. — kr.								
baar 1 fl. 40 kr.					30	40		
b) Ernte	4	10	126	33				
4 Pferde . . 4 fl. — kr.								
10 Knechte . 9 fl. — kr.								
baar 126 fl. 33 kr.					139	33		
c) Drasch	5	26	21	56				
5 Pferde . . 5 fl. — kr.								
26 Knechte . . 23 fl. 24 kr.								
baar 21 fl. 56 kr.					50	20		
2) Saatgut.								
1200 Kilo à 4 fl. per 50 Kilo					96	—		
Summe II. Auslagen:							316	33
Folglich Reinertrag (ohne Berechnung der allgemeinen Kosten)							583	27
vom Hektar 123 fl. 20 kr., vom Morgen 38 fl. 54 kr.								

3) Die Wicken. Die Wicken gedeihen noch auf ganz schwerem Boden, wenn er nur ein wenig Kalkgehalt hat. Sie verlangen weniger Bodenkraft als Erbsen und Bohnen, sind keinen Krankheiten unterworfen, können aber den Frost nicht ertragen. Winterwicken kommen nur in milderen Gegenden fort. Reihensaat hat keinen Werth. Der

Ertrag der Wicken ist geringer als der der Erbsen und Bohnen. Auch der Preis der Wicken ist gewöhnlich niederer als der der Erbsen, steigt aber bedeutend nach trockenen Sommern, wo im folgenden Frühjahr manches umgepflügte Kleefeld mit Grünwicken angebaut wird. Höheren Ertrag gibt der Wickhafer, wozu man in Hohenheim 6 Theile Hafer, 3 Theile Wicken und einen Theil Erbsen verwendet. Das Wickenstroh ist geringem Heu an Werth gleich. Man säet auf den Morgen 3 Sri. Wicken, auf das Hektar 240 Liter und erntet vom Morgen im Durchschnitt 2½ Scheffel Wicken und 12—18 Ctr. Stroh, vom Hektar 14 Hektoliter Körner und 1904—2856 Kilo Stroh. Wickhafer säet man auf den Mrg. 4 Simri, auf das Hektar 281 Liter und erntet 6 Scheffel Körner und 18 Ctr. Stroh vom Morgen, vom Hektar $33,_{72}$ Hektoliter Körner und 2856 Kilo Stroh.

4) Die Linsen. Die Linsen als die dürftigste der Hülsenfrüchte können wenig Nahrung aus der Luft nehmen, saugen deßhalb den Boden ziemlich aus, geben auch geringen Ertrag, reifen ungleichmäßig, sind schwierig zu dörren, werden deßhalb meist nur im Kleinen angebaut. Man säet auf den Morgen 2—2½ Sri., auf das Hektar 140—175 Liter und erntet vom Morgen 1—1½ Scheffel Linsen und 6—8 Ctr. Stroh, vom Hektar $5,_{62}$—$8,_{43}$ Hektoliter Linsen und 952—1269 Kilo Stroh.

Das Stroh ist mittlerem Heu an Werth gleich. Die Linse zieht schweren Boden vor. Mehr Bedeutung hat die Linsengerste. Diese Mischung ist für die zahlreichen Bodenarten, welche für die Gerste zu mager, für Hafer zu trocken sind, wie wir solche namentlich im Muschelkalk und weißen Jura in Menge haben, sehr zu empfehlen. Auch Roggen mit Winterlinsen kommt noch in den rauhesten Alblagen vor und dient zu Brodmehl.

5) Die Lupine. Die Lupine gehört gleich der Hauhechel (ononis), dem Heckſamenstrauch (ulex), dem Wundklee (anthyllis vulneraria), dem Ginster, der Pfrieme, dem Bohnenbaum (cytisus) zu denjenigen Geschlechtern der Familie der Schmetterlingsblüthler, bei welchen alle 10 Staubgefäße in eine Röhre verwachsen sind, welche also der 16. Classe angehören. (Hiernach ist Seite 73, Linie 9 folg. von oben zu berichtigen.) Die Lupine gedeiht ohne Düngung noch auf ganz armem Boden; dadurch hat sich ihr Anbau in kurzer Zeit in Mittel- und Norddeutschland sehr stark verbreitet. Die weiße Lupine, welche nur zur Gründüngung benützt werden kann, ist von der gelben (lupinus luteus), theilweise auch von der blauen ganz verdrängt worden. Alte Bodenkraft sagt der Lupine sehr zu, frische Düngung zeigt keine Wirkung.

So wenig Anspruch die Lupine an den Boden macht, so verlangt sie doch nicht nur eine mürbe Ackerkrume sondern auch einen mürben Untergrund. Auf schwerem Boden sind deßhalb die Lupinen namentlich in trockenen Jahren unsicher. Gegen stauende Nässe im Untergrund sind sie sehr empfindlich. Kalk im Boden ist den Lupinen nie nützlich, ist vielmehr oft Ursache ihres Mißrathens. Lehm- und Thonmergel schadet ihnen weniger als Sand- und Kalkmergel. Auf Moorboden oder Heideboden gedeiht die Lupine nicht. Der Samen muß in lockeren Boden gebracht und darf nur flach untergebracht werden. Zu frühe Saat ist nicht zweckmäßig. Am besten beginnt man mit der Saat, wenn das Gras zu wachsen beginnt. Man säet auf das Hektar 135—216 Liter. Die Verwendung vollkommen reifen Samens ist von so großem Einfluß auf das üppige Gedeihen der Lupine, daß es rathsam ist, aus den gemähten Schwaden die Stengel mit reifem Samen behufs Gewinnung von Saatgut auslesen zu lassen. Völlig reif gewordener Samen ist glänzend, kaum durchzubeißen, im Innern schön gelb. Der gewöhnliche Samen der gelben Lupine ist etwa von der Größe einer Erbse, gelblich weiß mit braunschwarzer Zeichnung. Halbreifer Samen schimmelt ungemein leicht und ist als Saatgut nicht brauchbar. Die Lupine veranlaßt ein Taubblühen von Roggen und Weizen in ihrer unmittelbaren Nähe, wenigstens wenn beide Pflanzen zu derselben Zeit blühen. Sie befördert auch den Wuchs der Unkräuter, namentlich den des Hederichs und der Quecke. Hiegegen sucht man sich durch Mengsaaten zu schützen. Man mengt mit Lupinen Wicklinsen, Spörgel, Serabella, Buchweizen u. s. f. Vielfach werden die Lupinen als Gründüngung vor Winterroggen benützt, wohl auch vor Sommerfrucht, indem sie in die Stoppeln der Winterung gesäet werden. Gleichen Erfolg will man haben, wenn die Lupinen zunächst von den Schafen abgeweidet werden. Auch die Stoppeln reif gemähter Lupinen wirken günstig auf die Nachfrucht. Die Wirkung dauert in allen Fällen nur ein Jahr.

Weiter dienen die Lupinen zur Fütterung und zwar namentlich für Schafe. Frisch gemähte oder zum Abweiden bestimmte Lupinen nehmen die Schafe im Allgemeinen nicht so gerne wie das Heu von Lupinen. Die Heuwerbung wird zweckmäßig erst vorgenommen, wenn sich schon Schoten angesetzt haben. Der Bitterstoff vermindert sich nach der Blüthe, und das Trocknen geht leichter von Statten. Das Lupinenheu erhitzt sich leicht im Stock und wird schimmeligt. Benützung von Heinzen oder Pyramiden und nachherige Aufbewahrung in Feimen ist das beste. Das sehr stickstoffreiche Lupinenheu darf nicht in großer Menge verfüttert

werden. Namentlich bei der Verfütterung an tragende und säugende Mutterschafe ist zur Verhütung von Lämmerkrankheiten große Vorsicht nöthig. Pferden und Rindern ist das Lupinenheu unangenehm; zwingt man sie dazu, so leidet bald die Leistungsfähigkeit der Thiere, bald ihre Gesundheit, bald die ihrer Nachzucht mehr oder weniger Noth. Dasselbe gilt für Lupinensauerfutter. Nach vorheriger Trocknung soll dasselbe den Schafen unschädlich sein. Die reifen Lupinen werden ebenfalls am besten auf Heinzen und Pyramiden gedörrt. Man mäht, wenn die große Menge der Hülsen anfängt braun zu werden und die ersten Hülsen aufspringen. Der Ertrag an Körnern beträgt vom Hektar 8,8—13 Hektolitr.

Auch die Körner lassen sich noch am ehesten mit Schafen verfüttern. Lämmern bis zum Alter von einem halben Jahr und säugenden Müttern dürfen sie nicht gefüttert werden. Will man die Körner auch für Pferde und Rinder benützen, so muß der Bitterstoff unschädlich gemacht oder theilweise entfernt werden. Das einfachste ist ein scharfes Dörren in Backöfen oder auf der Darre. Schon umständlicher ist ein 12—14 stündiges Auslaugen in kaltem Wasser. Wird Schrot von gedörrten Lupinen auf diese Art ausgelaugt, so ist die Wirkung noch vollständiger. Kette weicht die Körner in salzsäurehaltigem Wasser 48 Stunden lang, die schimmeligten 3 Tage lang in der Art ein, daß das Wasser täglich abgezapft und durch frisches ersetzt wird. Nur dem ersten Wasser wird etwas Salzsäure zugegossen. Nachher werden die Lupinen gekocht. Dabei wird so lange in kleinen Mengen Soda zugegossen, bis kein Aufschäumen mehr erfolgt. Selbstverständlich geht durch dieses Auslaugen auch ein nicht geringer Theil der leicht löslichen Nährstoffe verloren. Auch bleibt die Benützung der Körner für Pferde und Rinder immer eine beschränkte. Ueber die Hälfte des ausgesetzten Körnerfutters darf man Pferden nicht in Form von Lupinen geben und auch diese Menge nur ausgewachsenen Thieren, welche streng arbeiten. Was die Rinder anbelangt, so dürfen Lupinenkörner weder an Jung- noch an Milchvieh sondern nur an Arbeits- und Mastvieh verfüttert werden. Der 3. Theil, höchstens die Hälfte des diesen Thieren bestimmten Kraftfutters kann aus Lupinenkörnern bestehen. Der Bitterstoff der Lupinen ist ein Gemenge von organischen Basen, welche dem Coniin ähnlich sind. (Seite 55.) Dieselben entwickeln sich nicht auf allen Bodenarten in gleicher Menge, woraus sich die verschiedenen Erfahrungen mit Lupinenfütterung theilweise erklären. (H. Settegast in den Preuß. Annalen Jahrg. 1871 Nr. 27 und im Deutschen Centralblatt. pro 1871 Seite 445 folg.)

III. Die Hackfrüchte.

§. 63. Die Kartoffeln und die Topinambur.

Die Hackfrüchte haben große Bedeutung. Sie liefern Menschen und Thieren eine Menge Nährstoffe, sie gestatten eine Bearbeitung und Reinigung des Bodens, welche die reine Brache ganz oder theilweise unnöthig machen kann, sie gewähren dem Kleinwirth das Mittel, viel Arbeit auf kleiner Fläche nutzbringend zu verwenden, und sie geben der Wirthschaft eine gewisse Beweglichkeit, sofern sie nicht nur als Zwischenfrüchte zwischen 2 Halmfrüchte eingeschoben sondern auch wenigstens theilweise beliebig als Futter- oder als Handelsgewächse verwendet werden können.

1) Die Kartoffeln. Diese wichtigste aller Hackfrüchte liefert einen großen Ertrag, gestattet manchfachste Benützung, gedeiht im rauhen und im milden Klima, kommt fast auf jedem Boden fort, wenn sie auch auf kalkhaltigem Lehmboden die höchsten Erträge liefert und auf leichtem Boden am stärkmehlreichsten wird, gestattet ferner eine vollständige Bodenbearbeitung, gedeiht ganz gut in wildem Boden z. B. in Neubrüchen oder in vertiefter Ackerkrume, ist mit sich selbst und anderen Pflanzen verträglich, obgleich Winterfrucht nach Kartoffeln immer einen Rückschlag gibt, und war endlich vor dem Auftreten der Kartoffelkrankheit die sicherste Pflanze. Bei der Kartoffelkrankheit wurzelt ein Mehlthaupilz in dem Zellgewebe der Blätter. Das Blatt wird am Rand braun, nachher schwarz, wobei ein eigenthümlicher Geruch bemerkbar ist. Meist tritt noch die Zellenfäule der Knollen ein. Leider haben wir kein sicheres Mittel gegen die Krankheit. Trockene Lage des Feldes, Vermeidung frischer Mistdüngung, sorgfältige Behandlung und Auswahl des Saatgutes, frühes Stecken und Wahl rauhhäutiger Sorten z. B. der sächsischen Zwiebelkartoffel sind lauter Dinge, welche der Verbreitung der Krankheit mehr oder weniger steuern.

Der Bedarf an Saatgut ist bei den Kartoffeln sehr beträchtlich, man verwendet deßhalb häufig die kleinsten dazu, dieß geht aber auf Kosten des Ertrags. Mittlere Kartoffeln geben das beste Saatgut; will man am Saatgut sparen, so kann man nur den Theil stecken, an welchem sich die meisten Augen befinden, und den andern Theil abschneiden. Das Saatgut ist möglichst vor dem Keimen zu bewahren, was man dadurch erreicht, daß man die Kartoffeln im Herbst möglichst lange in trockenen Räumen läßt und sie im Frühjahr wieder möglichst bald auf trockene, luftige Böden bringt. Ein frühes Legen der Kartoffeln hat an

sich keinen Werth. Man hat die Saatzeit nur deßhalb vorgerückt, damit die Knollen schon mehr entwickelt sind, wenn die Kartoffelfäule eintritt. Im Kleinen legt man die Kartoffeln in Stufen, welche mit der Hacke über das Kreuz gemacht werden. Man bedarf so weniger Saatgut, kann den Boden vollkommen bearbeiten und erhält hohen Ertrag, aber Bearbeitung und Ernte kann nur mit Handgeräthen vorgenommen werden. Im Großen legt man die Kartoffeln mit dem Pflug auf kräftigem Boden in die 3., auf magerem Boden in die 2. Furche. Man

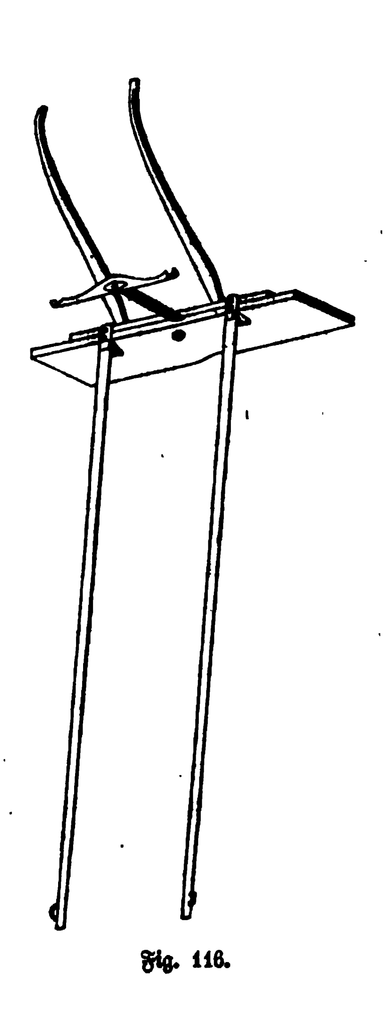


Fig. 116.

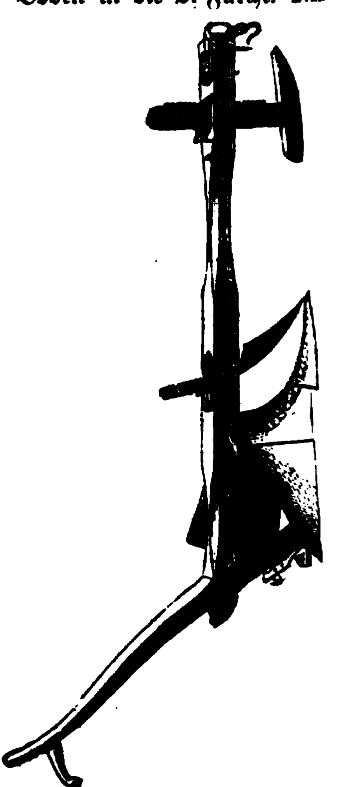
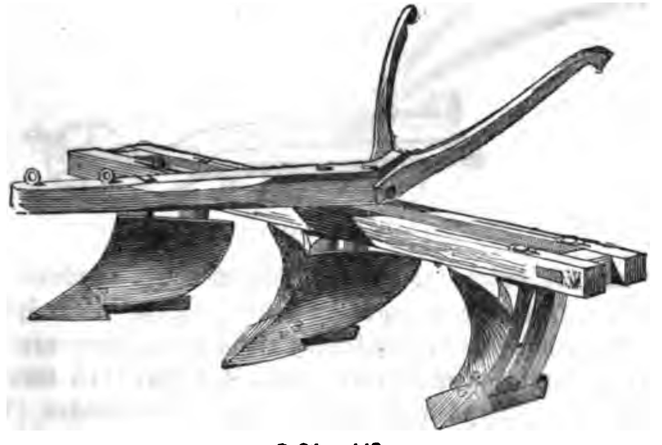


Fig. 117.

legt die Kartoffeln dann entweder auf die feste Furchensohle, was zwar wenig Arbeit macht, aber den Ertrag schmälert, oder man drückt die

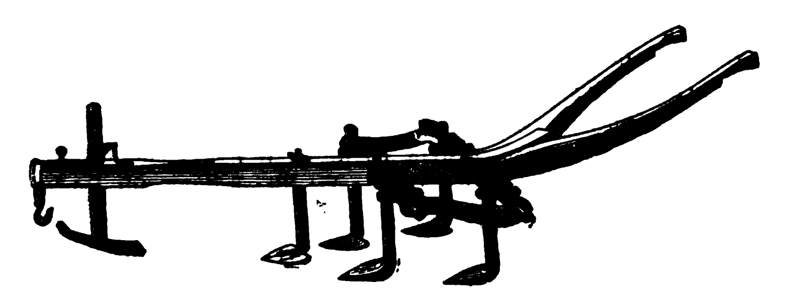
Kartoffeln in die umgewendete Furche ein, oder endlich man schraubt das Schar eines Untergrundpflugs, welches an einem eisernen Doppelarm befestigt ist, an den Pflug an, hinter welchem die Kartoffeln gelegt werden, und legt dann die Kartoffeln in die gelockerte Furchensohle.

Das beste Verfahren ist, den gehörig gepflügten und geeggten Acker mit dem Häufelpflug (Fig. 116) in Kämme zu pflügen und die Kartoffeln in die Rinnen zu legen. Hier kommen sie in gelockerten Boden. Zum Bedecken der Rinnen dient das oben abgebildete, einfache, von Gutsbesitzer J. Winzeler auf Storzeln erfundene Geräthe. (Fig. 117.)



* Fig. 118.

Statt des Häufelpflugs kann man auch den Kammformer benützen. (Fig. 118.) Derselbe kostet in Hohenheim verstellbar und zweireihig



* Fig. 119.

28 fl. 39 kr. Die beste Entfernung der Kartoffelstöcke von einander ist auf kräftigem Boden allweg ein kleiner Schritt. Im Einzelnen muß

sich die Entfernung der Stöcke von einander nach dem Boden und nach den Sorten richten. Der Acker soll jedenfalls ganz beschattet sein.

Zum Bearbeiten bedient man sich des dreireihigen oder noch besser des fünfreihigen Felgpflugs (Fig. 119), oder der sog. Furchenegge, welche beliebig weiter oder enger gestellt werden kann (Fig. 120), oder noch besser beider Geräthe, wo dann der Felgpflug, der das

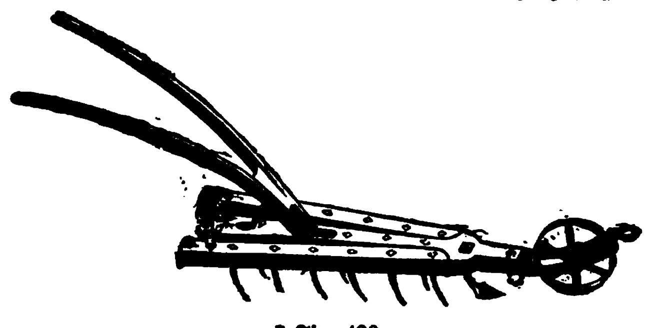


Fig. 120.

Unkraut nur abschneidet, vorausgeht. Zwischen den einzelnen Stöcken muß mit der Handhacke nachgeholfen werden. Sehr zweckmäßig läßt man der Bearbeitung mit dem Felgpflug ein Durcheggen vorangehen, sobald die Kartoffelpflanzen hervorbringen. Zum Häufeln bedient man sich des Häufelpflugs und zwar am besten eines solchen, der mit eisernen Streichbrettern versehen ist, welche mittelst Charnieren enger oder weiter gestellt werden können. (Fig. 116.) Dieser Häufelpflug kostet in Hohenheim 19 fl., ein dreireihiger Felgpflug 17 fl., ein fünfreihiger 25 fl., eine Furchenegge 12 fl. 45 kr. Ein englischer Häufelpflug mit verbessertem Regulator und Zugstange versehen kostet bei H. Lanz in Mannheim 24 fl. Der Häufelpflugkörper kann abgeschraubt und dafür ein Hackpflug angeschraubt werden, welcher 9 fl. kostet. In ähnlicher Weise kann der Pflug in einen Untergrundspflug verwandelt werden (Preis 10 fl. 45 kr.) und in einen Kartoffelaushebepflug (Preis 12 fl.) Wo die Bearbeitung mit Hack- und Häufelpflug die Hauptsache leisten soll, ist es entschieden richtiger, die Reihen selbst etwas weiter zu machen, z. B. die Kartoffeln stets in die 3. Furche zu legen, dagegen in den Reihen selbst etwas enger, z. B. 11—12″ (33—36 Centimeter). Eggt man dann nach dem Aufgehen, so kommt in den Reihen selbst zwischen den enger stehenden, bald beschatteten Reihen kein Unkraut mehr auf, und das Nachhelfen mit der Handhacke ist oft gar nicht nöthig.

Bei dem Häufeln mit der Handhacke macht man die Haufen auf mehr nassem Boden und in mehr nassen Jahren spitzig, damit das Wasser abläuft, auf trockenem Boden und in mehr trockenen Jahren becherförmig. Bei der Handbearbeitung kann man den Dung noch bei dem Behacken oder gar bei dem Behäufeln an die Pflanze bringen. Mit Beginn der Blüthe muß jede Bearbeitung ein Ende haben. Die Ernte wird im Kleinen mit der Karsthaue oder auf mehr leichtem Boden mit der Dunggabel vorgenommen. Im Großen bedient man sich des Häufelpflugs, indem man die Kämme spaltet, eggt, die Kartoffeln aufliest, nochmals eggt und nochmals aufliest. Man bedarf auf einen Pflug 8—10 Personen zum Auflesen. An steileren Hängen kann man sich auch des Amerikanischen Wendpflugs bedienen. Man hat auch einen besonderen Kartoffelaushebepflug (Fig. 121) mit gitterartigen Streichbrettern, welcher auf sandigem oder märbem Boden, der keine Schollen bildet, gute Dienste leistet. Der abgebildete Pflug kostet bei H. Lanz 32 fl., ein solcher für schweren Boden mit 2 Streichbrettern 60—64 fl. Der in Hohenheim fabricirte Kartoffelaushebepflug mit breiterem Schar und breiteren Riesterstrahlen kostet 34 fl. 30 kr. Bei günstiger Witterung erspart man durch Anwendung dieses Pflugs reichlich ein Drittel an Arbeitskräften. Endlich hat man größere Maschinen zur Kartoffelernte, theils die Hansom'sche Maschine mit rotirender Gabelscheibe, theils Maschinen mit rotirenden Separationstrommeln.

Alle diese Maschinen wie auch der Kartoffelaushebepflug arbeiten aber schlecht, wenn der Boden feucht oder ein zu langes Kraut vorhanden ist, selbst wenn dieses vorher abgeschnitten wird. Jetzt hat man in Amerika eine neue Maschine construirt. Ein schaufelförmig gekrümmtes Schar hebt die Kartoffeln nebst der Erde und dem Kraut auf, von hier gelangt die Masse mittelst eines endlosen Bands auf einen sechszinkigen Rechen, welcher durch schwingende Bewegung die Kartoffeln von der Erde trennen soll. (Annal. der Landwirthsch. in den Preuß. Staaten 1870, No. 49.)

Die geernteten Kartoffeln bringt man häufig zunächst in Säcke, allein dieß ist mühsam und theuer, sofern die Säcke stark nothleiden und nur kräftige Männer zum Auf- und Abladen benützt werden können. Besser bringt man die Kartoffeln aus den Körben unmittelbar in mit Dielenwänden versehene Wagen.

Man braucht auf den württ. Morgen 15—36 Sri., auf das Hektar $10{,}_5$—$25{,}_9$ Hektoliter Saatgut und erntet seit dem Auftreten der Krankheit 150—200 Sri. vom Morgen und 8—12 Ctr. trockenes Kraut, vom

Hektar 105—140,5 Hektoliter und 1269—1904 Kilo trockenes Kraut. Das Abschneiden des grünen Kartoffelkrautes behufs der Fütterung ist ganz verkehrt. Die Kartoffelernte leidet darunter nach Menge und Güte, und das Kraut selbst ist ein schlechtes Futter.



Fig. 121.

Die Kartoffeln werden in Kellern aufbewahrt oder in Mieten. Die Keller müssen trocken sein und vor Eintritt des Frosts möglichst luftig gehalten werden. Wo die Krankheit sich gezeigt hat, dürfen die Kartoffeln nicht zu hoch aufgeschichtet und müssen einigemale umgeschaufelt und ausgelesen werden. Der Keimung im Frühjahr, welche die Güte der Kartoffeln sowohl zum Zweck des Genusses als zu dem der Aussaat beeinträchtigt, begegnet man dadurch, daß man sie im Frühjahr auf luftige Bodenräume bringt. Tritt nochmals stärkerer Frost ein, so werden sie leicht mit Stroh bedeckt. Die Mieten sind Gruben im Freien, welche man 45 Cent. tief und beliebig lang und breit macht. Ist die Grube voll, so werden die Kartoffeln pyramidenförmig aufgethürmt, an den Seiten mit Erde bedeckt, oben aber nur durch ein Brett vor Regen geschützt. Erst bei Eintritt des Frosts werden die Mieten mindestens 30 Centim. tief mit Erde bedeckt, bei strengem Frost noch mit Roßmist. Verwendung von Stroh zur unmittelbaren Bedeckung oder Anbringung von Dunstkanälen schadet, anstatt zu nützen.

Noch ist der neuen Kartoffelbaumethode des C. L. Gülich in Piersberg zu erwähnen. Das vorher gehörig gepflügte Land wird durch Furchen von einerseits 120 Cent., andererseits 90 Cent. Abstand in Rechtecke getheilt, in die Durchschneidungspunkte der Furchen wird je eine große Kartoffel mit dem an Augen reichen Theil nach unten so eingelegt, daß man zunächst den zuzuführenden Dung rings um den Kreuzungspunkt vertheilt, dann etwas Erde darüber zieht und nun die Kartoffel in die Mitte darauf, also in den Kreuzungspunkt legt. Die nachherige Bearbeitung besteht nur darin, daß man die Erde von der Mitte des gebildeten Vierecks so auf den Kopf der Mutterkartoffel bringt, daß sich die Stengel unter Innehaltung der regelmäßigen Kranzform immer weiter nach Außen biegen und das ganze Feld gleichmäßig überziehen. Als Vortheile der Methode gibt Gülich an Ersparniß an Saatgut, größeren Rohertrag, Schutz gegen die Nachtheile der Nässe und gegen die Kartoffelkrankheit. Ersparniß an Saatgut findet jedenfalls statt, auf leichten trockenen Bodenarten aber nicht nur kein Mehrertrag sondern ein Minderertrag. Ebensowenig hat sich der Schutz gegen die Kartoffelkrankheit bewährt. Am ehesten bewährt sich das Verfahren auf kräftigem feuchtem Boden und bei starkwüchsigen Kartoffelsorten; unter allen Umständen aber erfordert dasselbe mehr Arbeit, obschon es die Ernte erleichtert. Näheres im landw. Centralblatt für Deutschland, Jahrg. 1871, Aprilheft.

Beispielsweise soll noch eine Berechnung des Ertrags von $53{,}_7$ württ. Morgen = $16{,}_9$ Hektaren mit Kartoffeln folgen, wie sich derselbe im Jahr 1869 bei Herrn Gutsbesitzer Winzeler auf Storzeln im Höhgau ergab.

Vorbemerkungen. Der Ertrag mit etwa 6000 Kilo vom Morgen ist dort ein guter Mittelertrag, derselbe sinkt nur selten bei ungünstiger Witterung unter 5500 Kilo, steigt dagegen bis zu 8250 Kilo. Vorfrüchte sind theils Winterfrüchte, theils Kartoffeln selbst, wobei nicht selten Kartoffeln nach sich selbst einen um $^1/_5$ höheren Ertrag geben. Das Feld wird im Herbst ohne vorheriges Stürzen tief, im Frühjahr zur Vermeidung von Schollenbildung nur mit dem Häufelpflug in 66—69 Centimeter weite Kämme gepflügt. Die Saatkartoffeln werden in einer Entfernung von 30—36 Centimeter in die Rinnen gelegt, auf die Dämme wird Kunstdünger gestreut. Hierauf kommt der oben abgebildete Kartoffeldecker zur Anwendung, wobei die Saatkartoffeln nicht tiefer als $4{,}_5$—6 Centimeter mit Erde bedeckt werden. Sowohl bei dem Behacken als bei dem Behäufeln wird den Spanngeräthen mit

Handarbeit nachgeholfen. Die Ernte erfolgt mittelst des Kartoffelpflugs. An Dünger kamen 1869 auf den Morgen 130 Kilo Superphosphat à 4 fl. per 50 Kilo einschließlich der Fracht und 25 Kilo schwefelsaures Kali à 9 fl. per 50 Kilo, also ein Gesammtwerth von 16 fl. 30 kr.

	Arbeitstage d. Pferde	Arbeitstage d. Kn.	Tagl. fl.	Tagl. kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
I. Einnahmen.								
262,600 Kilo = 5252 Ctr. Kartoffeln.								
Verkauft: 1500 Ctr. = 75,000 Kilo à 1 fl. 24 kr. per 50 Kilo					2100	—		
Verbrannt u. s. f.: 3260 Ctr. = 163,000 Kilo à 1 fl. per 50 Kilo					3260	—		
Geringe Kartoffeln: 392 Ctr. = 24,600 Kilo à 42 kr. per 50 Kilo					344	24		
Summa I. 5252 Ctr. = 262,600 Kilo							5704	24
II. Ausgaben.								
1) Arbeiten:								
a) Arbeiten im Herbst 1868: Tiefpflügen 47 Tage mit je 4 Pferden	188	47	28	12				
188 Pferdstg. à 1 fl. 188 fl. —								
47 Knechtstg. à 48 kr. 37 „ 36								
baare Löhne . . 28 „ 12					253	48		
b) Saatarbeit: Häufeln, bedecken, Saatkartoffeln herrichten, legen, Dung streuen	35	21	77	—				
35 Pferdstage . . . 35 fl. —								
21 Knechtstage . . 16 „ 48								
baare Löhne . . 77 „ —					128	48		
Uebertrag:					382	36	5704	24

	Arbeitstg. d.		Tagl.					
	Pferde.	Kn.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
Uebertrag:					382	36	5704	24
c) Behacken:	16	16	57	36				
16 Pferdstage . . 16 fl. —								
16 Knechtstage . . 12 „ 48								
baare Löhne . 57 „ 36					86	24		
d) Behäufeln	32	16	28	48				
32 Pferdstage . . 32 fl. —								
16 Knechtstage . . 12 „ 48								
baare Löhne . 28 „ 48					73	36		
e) Ernte (15 Tage ein Kartoffelpflug mit 4 Pferden, 2 Pferde zum Einführen, 450 Handarbeitstage)	90	30	256	—				
90 Pferdstage . . 90 fl. —								
30 Knechtstage . . 24 „ —								
baare Löhne . 256 „ —					370	—		
2) Saatgut:								
470 Ctr. = 2350 Kilo Kartoffeln à 1 fl. per 50 Kilo					470	—		
Summa II. Auslagen:							1382	36
Folglich Reinertrag ohne Abzug der allgemeinen Kosten							4321	48
vom Hektar 255 fl. 43 kr., vom württ. Morgen 80 fl. 9 kr.								

Es ergibt sich hieraus die große Vortheilhaftigkeit des Kartoffelbaus, wo dieselben verkauft werden, oder wo Brennerei lohnt. Herr Winzeler bringt den Centner Kartoffeln ohne Anschlag des Werthes der Schlempe mittelst der Brennerei auf 1 fl. nach folgender Berechnung:

1) Einnahmen. 20 Ctr. Kartoffeln geben 120 Maß = 180 Liter Branntwein

à 18 kr. die Maß netto (im Kleinen 22—24 kr.) = ...		30 fl. — kr.
2) Ausgaben.		
Steuer	— fl. 24 kr.	
Holz	2 „ — „	
Arbeitslohn	2 „ — „	
1 Ctr. Gerste zu Grünmalz .	4 „ 40 „	
Unterhaltung und Abnützung des Apparats u. s. f. . . .	1 „ — „	
Summa		10 fl. 4 kr.
folglich Verwerthung von 20 Ctr. Kartoffeln		19 fl. 56 kr.

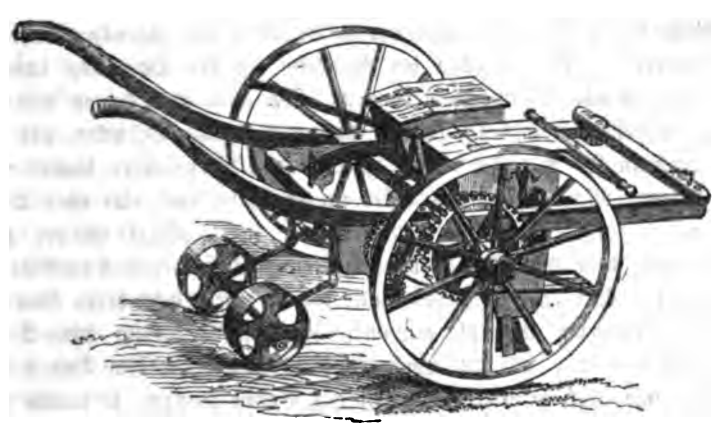
II. Die Topinambur (helianthus tuberosus). Dieses der bekannten Sonnenblume nahe verwandte Gewächs wetteifert mit den Kartoffeln an Anspruchslosigkeit. Es hat vor diesen den Vorzug, daß man mit einmaliger Anpflanzung eine Reihe von Jahren ernten kann, sofern auch die kleinsten Knöllchen und Wurzeltheilchen, welche im Boden bleiben, wieder ausschlagen. Dagegen sind die Topinambur ärmer an Trockenmasse und ärmer an stärkeähnlichen Stoffen als die Kartoffeln, lassen sich auch außerhalb des Bodens nur wenige Wochen aufbewahren. Im Boden leiden sie selbst durch den strengsten Frost nicht, wenn sie nur im Boden wieder auffrieren. Man läßt deßhalb die Topinambur gewöhnlich den Winter über im Boden und benützt sie als Frühjahrsfutter. In milderen Gegenden und auf leichtem Boden kann man sie auch den Winter hindurch nach und nach ausgraben. Blätter und Stengel können im Herbst auch verfüttert werden, die Menge der von den Topinambur gelieferten Nährstoffe kommt dann denen der Kartoffeln eher gleich. Zu frühes Wegnehmen der Blätter und Stengel beeinträchtigt indessen den Ertrag an Knollen. Man läßt die Topinamburstengel entweder den ganzen Acker überziehen, wobei dann oft jegliche Bearbeitung unterbleibt, oder man stellt durch Anwendung des Felg- und Häufelpflugs eine Reihenpflanzung her. Erreicht man dadurch auch keine höheren Erträge, so steuert man doch dem Unkraut und erleichtert die Ernte. Man erntet weniger, aber größere Knollen. Natürlich muß den Topinambur von Zeit zu Zeit eine Düngung zu Theil werden, wenn der Ertrag nicht gar zu sehr nachlassen soll. Man bedarf auf den württ. Morgen 15—18 Sri. Saatgut, auf das Hektar

10,5—12,6 Hektoliter und erntet vom Morgen etwa 150 Sri. Knollen, vom Hektar 105 Hektoliter. Unter günstigen Verhältnissen bei einem Ertrag von 110 Ctr. Knollen und 320 Ctr. Blätter und Stengeln vom württ. Morgen liefert die Fläche dieselbe Menge Nährstoffe wie ein Luzernfeld. Wir haben vielfach magere, steile Gehänge, an welchen zwar eine Zeit lang Esper gedeiht, nachher aber fast jeder Pflanzenwuchs aufhört. Durch Wechsel mit Esper und Topinambur oder mit Kleegras und Topinambur könnte solchem Gelände häufig ein besserer Ertrag abgenommen werden.

§. 64. Die Rübenarten, die Möhren und der Kopfkohl.

I. Die Runkelrübe (beta cicla). Hier sind zunächst wieder die Futterrunkeln (Angersen, Dickrüben) von den Zuckerrüben zu unterscheiden.

1) Die Futterrunkeln. Von diesen baut man 2 Arten, die langen rothen sog. Fellbacher Runkeln, welche sich mehr über dem Boden entwickeln, und die mehr runden, gelben sog. Oberdorfer Runkeln, welche sich mehr im Boden ausbilden. Letztere werden weniger holzig und weniger innen hohl. Die Runkeln gehen beinahe so weit wie das Wintergetreide, aber der Ertrag läßt im rauhen Klima bedeutend nach. Sie verlangen einen kräftigen, gut gedüngten Boden. Ein Tiefpflügen vor Winter sagt ihnen wie allen Hackfrüchten ganz



* Fig. 122.

besonders zu. Die Runkeln werden theils gesäet, theils verpflanzt. Zur Saat bedient man sich einer Dibbelmaschine, z. B. der Dibbel-

maschine von Walz, wobei mit einem Fahrrad in Verbindung gebrachte Schieber sich in bestimmten Zeiträumen öffnen und schließen und so eine horstweise Saat zu Stande bringen (Fig. 122). Diese Maschine kann beliebig verstellt, die Saatmenge kann geregelt werden. Die Maschine kostet in Hohenheim 63 fl., mit einer Vorrichtung zur Repssaat 73 fl. 30 kr., mit eisernen Schiebern 77 fl. 30 kr. Neuerer Zeit bedient man sich auch vielfach der Drillmaschinen zur Saat und zwar mit oder ohne besondere Dibbelvorrichtung (Seite 236). Im letzteren Fall verschwendet man dabei Samen, allein das später nothwendige Verziehen, d. h. das Einzelnstellen der Pflänzchen auf eine Entfernung von 45 Centimeter geht leichter von Statten. Hat man keine Maschinen, so macht man, sobald der Boden im Frühjahr abgetrocknet ist, mit der Hacke oder mit dem Marker in einer Entfernung von 45 Centimeter Rinnen, legt in derselben Entfernung je einige Kerne mit der Hand ein und bedeckt diese mit Erde. Bei trockener Witterung ist auch ein Festtreten zweckmäßig. Man bedarf auf den Morgen 12 Pfd., auf das Hektar 19 Kilo Saatgut. Sobald die Runkelnpflänzchen 3 Centimeter hoch sind, muß das Behacken erfolgen und zwar entweder mit der Hand oder in den Reihen mit dem Felgpflug und zwischen den Pflänzchen mit der Hand. Einige Wochen später erfolgt ein abermaliges Behacken, zugleich das Verziehen der Pflänzchen und das Aussetzen der Leerstellen. Statt dieses 2. Behackens erfolgt in Hohenheim eine 30 Centimeter tiefe Lockerung des Bodens mit dem Untergrundspflug.

Nicht selten läßt man noch ein 3. Behacken mit schwacher Behäufelung eintreten. Das Stecken der Runkeln hat den Vortheil, daß die Pflanzen ungestört fortwachsen können. Wo man aber keinen mürben, ziemlich reinen Boden hat, kommt das mehrmalige Behacken mit der Hand hoch zu stehen. In diesem Fall ist das Verpflanzen immer noch vorzuziehen. Man pflügt den Acker im Frühjahr noch ein- oder 2mal, nachdem er wo möglich schon vor Winter tief gepflügt wurde, zieht Kämme mit dem Häufelpflug oder mit einem besonderen Kammformer und setzt im Mai oder Anfangs Juni die in einem besonderen Saatbeet gezogenen Pflanzen auf die Kämme. Feuchte Witterung zum Setzen ist wünschenswerth, auf gut vorbereitetem, mittelschwerem Boden aber nicht unumgänglich nothwendig. Ist der Boden trocken, so taucht man die zuvor etwas abgestutzten Wurzeln der Pflänzlinge vor dem Setzen in Kuhkoth; hierdurch werden dieselben mehrere Tage lang feucht erhalten. Ein Begießen der Setzlinge ist umständlich und theuer, häufig auch ganz unangemessen, weil dadurch der Boden um den Pflänzling

herum eine spröde Kruste erhält. Wenn die Pflänzlinge angewachsen sind, erfolgt ein ein- oder zweimaliges Behacken, verbunden mit dem Aussetzen etwaiger Lücken. Der Ertrag ist bei der Pflanzung gleich hoch wie bei der Saat oder höher, wenn man nur sorgt, daß man zu rechter Zeit starke Setzpflanzen in genügender Zahl hat. Zudem hat man bei dem Pflanzen noch den weiteren großen Vortheil, daß man ohne viel Nachtheil den Dung erst im Winter aufbringen, im Frühjahr unterpflügen und dann noch tief pflügen kann. Das Unterbrechen des Wachsthums in Folge der Verpflanzung gleicht sich durch Benützung starker Setzlinge vollständig aus. Wo erfahrungsmäßig bald das Stecken, bald das Pflanzen höheren Ertrag gibt, wendet man zweckmäßig beide Bestellungsarten neben einander an.

Für das **Saatbeet** muß ein mürber, tiefgründiger Boden gewählt werden. Im Herbst wird dasselbe möglichst tief mit dem Spaten bearbeitet und mit Abtrittsdünger gedüngt. Sobald im Frühjahr der Boden ein wenig abgetrocknet ist, wird das Land eben gezogen und der Samen in Reihen von 30 Centimeter gesäet. An kalten Tagen und bei Nacht bedeckt man die Saatbeete mit Strohmatten oder Tannenreisig. Sobald die Pflänzchen $1_{,5}$ Centimeter lang sind, werden dieselben behackt, auch nochmals begüllt, wenn nöthig auch verdünnt. Ein zu dichter Stand der Pflänzchen ist sehr schädlich, weil dieselben dann eine lange Fadenwurzel statt einer dicken, kurzen Wurzel bekommen. So wie die Pflänzchen Federkieldicke haben, werden sie verpflanzt. Nichts ist thörichter als das Sparen am Raum für die Saatpflanzen. Je früher man starke Setzlinge hat, desto besser. Braucht man auch nur die Hälfte der gezogenen Setzpflanzen, so schadet dieß um so weniger, als man dieselben nicht selten mit Gewinn verkaufen kann. Um einen württ. Morgen auszupflanzen, säet man 3 Pfd. Samen aus, für ein Hektar $4_{,5}$ Kilo. Auf einen württ. Morgen Saatland bedarf man 20 Pfd. Samen, auf ein Hektar 32 Kilo.

Vielfach werden die Rüben während ihres Wachsthums **abgeblattet**. Wie dieses Abblatten gewöhnlich vorgenommen wird, ist es entschieden schädlich. Man erntet weniger und wässerige Rüben. Kann man bei Futtermangel die Rübenblätter nicht wohl entbehren, so sollten wenigstens nur die untersten gelblichen und abgeknickten Blätter weggenommen werden. Je früher und stärker das Abblatten erfolgt, desto schädlicher ist dasselbe. Nach einem in Nr. 1 des Hohenheimer Wochenblattes von 1871 mitgetheilten Versuch ergab ein Morgen Runkeln, wobei Anfangs September von jeder Pflanze 6—8 Blätter, im Ganzen

32 Ctr. Blätter weggenommen wurden, 325 Ctr. Rüben, ein Morgen Runkeln, welche nicht abgeblattet wurden, 360 Ctr., ein Morgen endlich, wobei Mitte September nur die untersten gelblichen Blätter entfernt wurden, 358 Centner.

Die Ernte wird in der Art vorgenommen, daß die Runkeln mit der Hand ausgezogen und auf Haufen geworfen werden. Nachher werden die Blätter abgeschnitten. Ist der Boden naß, so schneidet man die Blätter vorher mit Sicheln ab und bringt die Runkeln mit Karsthaue oder Pflug heraus. Zweckmäßig läßt man dieselben vor dem Einführen mehrere Tage abwelken. Die Aufbewahrung geschieht am besten in Mieten (Seite 290). Will man die Runkeln in Kellern aufbewahren, so muß vor Eintritt des Frosts für möglichsten Luftzutritt gesorgt werden. Der Ertrag der Runkeln wechselt stark.

Als geringer Ertrag können gelten v. w. Mg. 120 Ctr., v. Hekt. 19,000 Kilo
„ mittlerer „ „ „ „ „ „ 170 „ „ „ 27,000 „
„ hoher „ „ „ „ „ „ 300 „ „ „ 47,600 „

obwohl in einzelnen Fällen noch um 1/4 höhere Erträge vorkommen. Der Ertrag an Blättern beträgt etwa 40 Ctr. vom württ. Morgen, vom Hektar 6000 Kilo. Ein mehr feuchter Vorsommer erhöht den Ertrag; haben aber die Runkeln einmal große Blätter, so schadet Trockenheit nicht mehr. Durch ein Begüllen der Runkeln während des Wachsthums steigt natürlich der Ertrag, bei guter Bestellung und Düngung ist ein solches aber auch zur Erzielung sehr hoher Erträge durchaus nicht nothwendig.

Sehr einträglich kann unter Umständen der Bau des Runkelnsamens werden, sofern man vom Morgen 8—12 Ctr., vom Hektar 1260—1900 Kilo Samen erntet, und 50 Kilo mit 30—36 fl. bezahlt werden. Zu Samenpflanzen wählt man schon im Herbst mittelgroße, gesunde Runkeln aus, deren Blätter so abgestutzt werden, daß die Herztriebe nicht nothleiden. Diese Samenrüben bewahrt man in Mieten oder in trockenen Kellern auf. Das für Samenrunkeln bestimmte Feld wird im Herbst gedüngt und tief, am besten auch noch mit dem Untergrundspflug gepflügt. Sobald der Boden im Frühjahr abgetrocknet ist, werden mit dem Marker 90 Centimeter entfernte Rinnen gezogen; in diese werden die Samenrunkeln mit Hilfe des Spatens in eine Entfernung von 45 Centimeter gesetzt und Anfangs zum Schutz gegen Frost und Hasenfraß mit Stroh oder Laub bedeckt. Sowie die Pflanzen Triebe von 30 Centimeter Länge gebildet haben, werden diese an einen in die Mitte zwischen je 2 Pflanzen gesteckten Pfahl mit Lindenbast oder mit Stroh angebunden, so daß eine

Art Spalier entsteht. Auch findet den Sommer hindurch ein 2—3maliges Behacken und Anhäufeln statt. Der Samen wird im Kleinen auf Tüchern, im Großen auf Pyramiden getrocknet, dann mit der Hand abgestreift oder gedroschen, auf dem Speicher dünn aufgeschüttet, oft gewendet und möglichst vor den Mäusen geschützt.

2) Die Zuckerrüben. Diese werden seltener als Futterrüben, sondern meist zum Verkauf an Zuckerfabriken gebaut. Sie enthalten zwar durchschnittlich $^1/_3$ mehr Trockenmasse als die Futterrunkeln, aber sie geben weit geringere Erträge, sind eher ärmer an Eiweißkörpern, können nicht verpflanzt werden und machen mehr Ansprüche an den Boden. Schleißboden taugt durchaus nicht für Zuckerrüben, während Runkeln bei Pflanzung sehr hohe Erträge geben. Diese Erfahrung hat der Herausgeber während mehreren Jahren auf dem jetzt von der Zuckerfabrik Waghäusel gepachteten Gut Hohenwettersbach bei Durlach gemacht. Den negativen Theil der Erfahrung hat auch die Zuckerfabrik dort bereits gemacht. Die Zuckerrüben werden gewöhnlich um 26—30 kr. pro 50 Kilo an die Fabriken verkauft. Da man vom württ. Morgen durchschnittlich wohl 120 Ctr., vom Hektar 19,000 Kilo erntet, so ist der Gelbertrag genügend. Trotzdem hat sich der Rübenbau für die gewöhnlichen Bauernwirthschaften vielfach nicht vortheilhaft gezeigt. Bei der leider noch fast allgemein üblichen Dreifelderwirthschaft müssen die Rüben in's Brachfeld gebracht werden, ein Rückschlag des Dinkels an Menge und Güte ist die Folge. Zudem werden dem Acker durch den Rübenbau eine Menge Aschenbestandtheile, namentlich Kali, entzogen. Letzterem Uebelstand wird durch den Rückkauf von Preßlingen oder andern Rückständen bis auf einen gewissen Grad, aber nicht vollständig vorgebeugt, weil die leicht löslichen Kalisalze im Saft enthalten sind. Viel besser gestaltet sich die Sache auf rationell betriebenen Wirthschaften. Hier folgt Sommerfrucht auf Hackfrucht, für den Ersatz der verkauften Mineralstoffe wird auf irgend eine Art gesorgt, durch starke Düngung und tiefe Bodenbearbeitung vor Winter wird der Rohertrag sehr beträchtlich gesteigert. Für den Fabrikanten sind diejenigen Zuckerrüben die werthvollsten, welche erst in der 2. Düngertracht gebaut werden. Ein Begüllen während des Wachsthums wird wenigstens von der Stuttgarter Fabrik in den Verträgen ausdrücklich ausgeschlossen. Das Legen der Kerne erfolgt im Frühjahr ganz in derselben Weise wie bei den Runkeln, nur läßt man die Entfernung nach beiden Seiten nicht mehr als 30—36 Centimeter betragen. Man bedarf auf den Morgen 10—16 Pfd., auf das Hektar 15—25 Kilo Samen. Ein Behacken

muß stattfinden, sobald und so oft der Boden geschlossen ist, das erste Mal oft schon, wenn die jungen Pflänzchen kaum recht sichtbar sind. Von dem Behacken zur rechten Zeit hängt ein großer Theil des Erfolgs ab. Mit dem 2. Behacken wird auch das Verziehen verbunden, mit dem 3. ein schwaches Behäufeln, welches hier um so wichtiger ist, als vor der Ablieferung an die Fabrik der Theil der Rüben, welcher sich über den Boden erhoben hat, abgeschnitten werden muß. Im Großen bedient man sich zum Behacken der Taylor'schen Pferdehacke. Dieselbe kostet bei H. Lanz in Mannheim je nach der Größe fl. 170—245.

Leerstellen werden mit Runkeln ausgesetzt. Die Zuckerrüben ertragen das Verpflanzen nicht, sie bilden in diesem Falle keine schöne Pfahlwurzel, sondern eine Menge Nebenwurzeln, so daß man zu viel Abgang hat. Die Zuckerrüben werden Ende September oder Anfangs Oktober mit der Karsthaue oder mit dem Pflug aus dem Boden genommen, die Blätter und die holzigen Theile werden abgeschnitten, Erde, Nebenwurzeln u. s. f. mittelst hölzernen Messern entfernt. Sofortige Abfuhr an die Fabrik, wo möglich vom Acker aus, ist angezeigt; die Rüben werden schnell welk, d. h. sie verlieren einen Theil ihres Vegetationswassers und damit ihres Gewichts. Man erntet vom württ. Morgen 80—150 Ctr., vom Hektar 12,700—23,700 Kilo bei gewöhnlichem Betrieb.

II. Die Bodenkohlrüben (Rutabaga, brassica napobrassica). Man hat solche mit gelbem Fleisch und solche mit weißem Fleisch; die ersteren sind feiner und reicher an Trockenmasse. Die Kohlrüben sind gegen die Kälte weniger empfindlich als die Runkeln, sie finden sich deßhalb häufig im rauhen Klima. In der Jugend leiden sie stark von den Erdflöhen, werden deßhalb nur verpflanzt. Die sonstige Behandlung ist der der Runkeln gleich. Der württ. Morgen liefert durchschnittlich 100—150 Ctr., ausnahmsweise auch 200 Ctr. und darüber, das Hektar 15,850—23,800 Kilo, ausnahmsweise 31,700 Kilo und darüber. Die Blätter sind nahrhafter als die Runkelnblätter, dagegen ist die Menge weit geringer. Eine einzige Pflanze gibt genug Samen, um Pflanzen für einen Morgen zu liefern.

III. Die weißen Rüben (Brach-Wasserrüben, Turnips, brassica rapa). Diese sind nicht so werthvoll wie Runkeln und Kohlrüben. Sie enthalten weniger Trockenmasse, faulen leichter und nehmen namentlich bei Aufbewahrung in Kellern schon Ende December an Güte stark ab. In Mieten halten sie sich besser. In der Rheinebene macht man die Mieten tief und kreisrund mit einem Durchmesser von 2 Meter.

Am besten gedeihen die weißen Rüben auf leichtem Boden in etwas feuchtem Klima. Sie werden hier nach mehrmaligem Pflügen an Johannis als sog. Brachrüben gesäet. Man säet breitwürfig oder mit der Drillmaschine, namentlich mit der Repsdrill. Die Rüben müssen mindestens einmal bearbeitet werden. Bearbeitung mit dem Felgpflug allein genügt indessen nicht, die Erde muß um jede einzelne Pflanze herum gelockert werden. Weit größere Bedeutung hat der Bau dieser Rüben als Stoppelrüben nach Wintergetreide. Dieser Anbau ist für das Weinklima von großer Wichtigkeit. (Vergleiche das Capitel über Feldsysteme und Fruchtfolgen.)

Eine Hauptbedingung zum Aufkommen der Stoppelrüben ist namentlich bei trockener Witterung Schnelligkeit der Bestellung. Unmittelbar nach dem Abbringen der Ernte muß gepflügt, unmittelbar nach dem Pflügen eines Beetes muß geeggt, gesäet und eingeeggt werden. Die Erdflöhe sind den jungen Pflanzen außerordentlich gefährlich, man säet deßhalb dichter als nothwendig. Bei einem Samenbedarf von einigen Lothen erntet man vom württ. Morgen 150—180 Ctr. Brachrüben, vom Hektar 23,800—28,550 Kilo. Der Ertrag der Stoppelrüben ist in der Regel $^{2}/_{3}$tel oder die Hälfte.

IV. Die Möhren (daucus carotta). Obgleich die Möhren die Rübenarten an Nahrhaftigkeit übertreffen und die großen weißen Arten, die sog. Riesenmöhren, einen hohen Ertrag geben, so verbreitet sich doch der Möhrenbau weit weniger als der Runkelnbau. Wir benützen alle Hackfrüchte, um den Boden zu reinigen; die Möhren sind aber in der Jugend eine so zarte Pflanze, daß sie schon in reines Land kommen sollten, wenn die Bearbeitung nicht gar zu hoch kommen soll. Zudem ist die Ernte der tiefgehenden Wurzeln auf bindigem Boden sehr theuer. Der Boden muß zu Möhren nicht nur im Herbst schon gedüngt und tief gepflügt, sondern er muß auch noch — was bei den Runkeln unnöthig ist — im Frühjahr mittelst des Exstirpators oder mittelst schwerer Eggen gelockert werden. Die weitere Behandlung ist ganz ähnlich wie bei den Runkeln, und genügt in den Reihen eine Entfernung von 7″ (21 Centimeter). Gewöhnlich säet man die Möhren, sobald der Acker abgetrocknet ist. Da sie sehr langsam keimen, so kommt vor ihrem Keimen schon viel Unkraut. v. Walz empfiehlt daher, die Möhren später zu säen, den Samen aber dann behufs schnellerer Keimung vorher so lange in Jauche einzuweichen, bis man den weißen Punkt, das künftige Würzelchen, sieht. Weil aber solch' angekeimter Samen bei trockener Witterung absterben kann,

à 18 kr. die Maß netto (im Kleinen 22—24 kr.) = ...		30 fl. — kr.
2) Ausgaben.		
Steuer	— fl. 24 kr.	
Holz	2 „ — „	
Arbeitslohn	2 „ — „	
1 Ctr. Gerste zu Grünmalz .	4 „ 40 „	
Unterhaltung und Abnützung des Apparats u. s. f. . . .	1 „ — „	
Summa		10 fl. 4 kr.
folglich Verwerthung von 20 Ctr. Kartoffeln		19 fl. 56 kr.

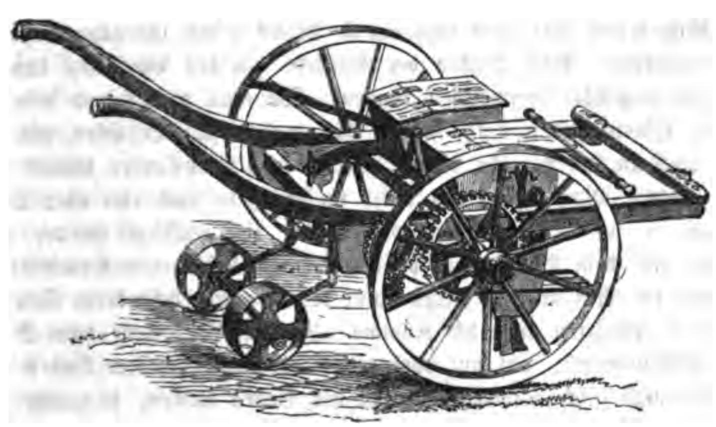
II. Die Topinambur (helianthus tuberosus). Dieses der bekannten Sonnenblume nahe verwandte Gewächs wetteifert mit den Kartoffeln an Anspruchslosigkeit. Es hat vor diesen den Vorzug, daß man mit einmaliger Anpflanzung eine Reihe von Jahren ernten kann, sofern auch die kleinsten Knöllchen und Wurzeltheilchen, welche im Boden bleiben, wieder ausschlagen. Dagegen sind die Topinambur ärmer an Trockenmasse und ärmer an stärkeähnlichen Stoffen als die Kartoffeln, lassen sich auch außerhalb des Bodens nur wenige Wochen aufbewahren. Im Boden leiden sie selbst durch den strengsten Frost nicht, wenn sie nur im Boden wieder auffrieren. Man läßt deßhalb die Topinambur gewöhnlich den Winter über im Boden und benützt sie als Frühjahrsfutter. In milderen Gegenden und auf leichtem Boden kann man sie auch den Winter hindurch nach und nach ausgraben. Blätter und Stengel können im Herbst auch verfüttert werden, die Menge der von den Topinambur gelieferten Nährstoffe kommt dann denen der Kartoffeln eher gleich. Zu frühes Wegnehmen der Blätter und Stengel beeinträchtigt indessen den Ertrag an Knollen. Man läßt die Topinamburstengel entweder den ganzen Acker überziehen, wobei dann oft jegliche Bearbeitung unterbleibt, oder man stellt durch Anwendung des Felg- und Häufelpflugs eine Reihenpflanzung her. Erreicht man dadurch auch keine höheren Erträge, so steuert man doch dem Unkraut und erleichtert die Ernte. Man erntet weniger, aber größere Knollen. Natürlich muß den Topinambur von Zeit zu Zeit eine Düngung zu Theil werden, wenn der Ertrag nicht gar zu sehr nachlassen soll. Man bedarf auf den württ. Morgen 15—18 Sri. Saatgut, auf das Hektar

$10{,}_5$—$12{,}_6$ Hektoliter und erntet vom Morgen etwa 150 Sri. Knollen, vom Hektar 105 Hektoliter. Unter günstigen Verhältnissen bei einem Ertrag von 110 Ctr. Knollen und 320 Ctr. Blätter und Stengeln vom württ. Morgen liefert die Fläche dieselbe Menge Nährstoffe wie ein Luzernfeld. Wir haben vielfach magere, steile Gehänge, an welchen zwar eine Zeit lang Esper gedeiht, nachher aber fast jeder Pflanzenwuchs aufhört. Durch Wechsel mit Esper und Topinambur oder mit Kleegras und Topinambur könnte solchem Gelände häufig ein besserer Ertrag abgenommen werden.

§. 64. Die Rübenarten, die Möhren und der Kopfkohl.

I. Die Runkelrübe (beta cicla). Hier sind zunächst wieder die Futterrunkeln (Angersen, Dickrüben) von den Zuckerrüben zu unterscheiden.

1) Die Futterrunkeln. Von diesen baut man 2 Arten, die langen rothen sog. Fellbacher Runkeln, welche sich mehr über dem Boden entwickeln, und die mehr runden, gelben sog. Oberdorfer Runkeln, welche sich mehr im Boden ausbilden. Letztere werden weniger holzig und weniger innen hohl. Die Runkeln gehen beinahe so weit wie das Wintergetreide, aber der Ertrag läßt im rauhen Klima bedeutend nach. Sie verlangen einen kräftigen, gut gedüngten Boden. Ein Tiefpflügen vor Winter sagt ihnen wie allen Hackfrüchten ganz



* Fig. 122.

besonders zu. Die Runkeln werden theils gesäet, theils verpflanzt. Zur Saat bedient man sich einer Dibbelmaschine, z. B. der Dibbel-

maschine von Walz, wobei mit einem Fahrrad in Verbindung gebrachte Schieber sich in bestimmten Zeiträumen öffnen und schließen und so eine horstweise Saat zu Stande bringen (Fig. 122). Diese Maschine kann beliebig verstellt, die Saatmenge kann geregelt werden. Die Maschine kostet in Hohenheim 63 fl., mit einer Vorrichtung zur Repssaat 73 fl. 30 kr., mit eisernen Schiebern 77 fl. 30 kr. Neuerer Zeit bedient man sich auch vielfach der Drillmaschinen zur Saat und zwar mit oder ohne besondere Dibbelvorrichtung (Seite 236). Im letzteren Fall verschwendet man dabei Samen, allein das später nothwendige Verziehen, d. h. das Einzelnstellen der Pflänzchen auf eine Entfernung von 45 Centimeter geht leichter von Statten. Hat man keine Maschinen, so macht man, sobald der Boden im Frühjahr abgetrocknet ist, mit der Hacke oder mit dem Marker in einer Entfernung von 45 Centimeter Rinnen, legt in derselben Entfernung je einige Kerne mit der Hand ein und bedeckt diese mit Erde. Bei trockener Witterung ist auch ein Festtreten zweckmäßig. Man bedarf auf den Morgen 12 Pfd., auf das Hektar 19 Kilo Saatgut. Sobald die Runkelnpflänzchen 3 Centimeter hoch sind, muß das Behacken erfolgen und zwar entweder mit der Hand oder in den Reihen mit dem Felgpflug und zwischen den Pflänzchen mit der Hand. Einige Wochen später erfolgt ein abermaliges Behacken, zugleich das Verziehen der Pflänzchen und das Aussetzen der Leerstellen. Statt dieses 2. Behackens erfolgt in Hohenheim eine 30 Centimeter tiefe Lockerung des Bodens mit dem Untergrundspflug.

Nicht selten läßt man noch ein 3. Behacken mit schwacher Behäufelung eintreten. Das Stecken der Runkeln hat den Vortheil, daß die Pflanzen ungestört fortwachsen können. Wo man aber keinen mürben, ziemlich reinen Boden hat, kommt das mehrmalige Behacken mit der Hand hoch zu stehen. In diesem Fall ist das Verpflanzen immer noch vorzuziehen. Man pflügt den Acker im Frühjahr noch ein- oder 2mal, nachdem er wo möglich schon vor Winter tief gepflügt wurde, zieht Kämme mit dem Häufelpflug oder mit einem besonderen Kammformer und setzt im Mai oder Anfangs Juni die in einem besonderen Saatbeet gezogenen Pflanzen auf die Kämme. Feuchte Witterung zum Setzen ist wünschenswerth, auf gut vorbereitetem, mittelschwerem Boden aber nicht unumgänglich nothwendig. Ist der Boden trocken, so taucht man die zuvor etwas abgestutzten Wurzeln der Pflänzlinge vor dem Setzen in Kuhkoth; hierdurch werden dieselben mehrere Tage lang feucht erhalten. Ein Begießen der Setzlinge ist umständlich und theuer, häufig auch ganz unangemessen, weil dadurch der Boden um den Pflänzling

herum eine spröde Kruste erhält. Wenn die Pflänzlinge angewachsen sind, erfolgt ein ein- oder zweimaliges Behacken, verbunden mit dem Aussetzen etwaiger Lücken. Der Ertrag ist bei der Pflanzung gleich hoch wie bei der Saat oder höher, wenn man nur sorgt, daß man zu rechter Zeit starke Setzpflanzen in genügender Zahl hat. Zudem hat man bei dem Pflanzen noch den weiteren großen Vortheil, daß man ohne viel Nachtheil den Dung erst im Winter aufbringen, im Frühjahr unterpflügen und dann noch tief pflügen kann. Das Unterbrechen des Wachsthums in Folge der Verpflanzung gleicht sich durch Benützung starker Setzlinge vollständig aus. Wo erfahrungsmäßig bald das Stecken, bald das Pflanzen höheren Ertrag gibt, wendet man zweckmäßig beide Bestellungsarten neben einander an.

Für das Saatbeet muß ein mürber, tiefgründiger Boden gewählt werden. Im Herbst wird dasselbe möglichst tief mit dem Spaten bearbeitet und mit Abtrittsdünger gedüngt. Sobald im Frühjahr der Boden ein wenig abgetrocknet ist, wird das Land eben gezogen und der Samen in Reihen von 30 Centimeter gesäet. An kalten Tagen und bei Nacht bedeckt man die Saatbeete mit Strohmatten oder Tannenreisig. Sobald die Pflänzchen 1,5 Centimeter lang sind, werden dieselben behackt, auch nochmals begüllt, wenn nöthig auch verdünnt. Ein zu dichter Stand der Pflänzchen ist sehr schädlich, weil dieselben dann eine lange Fadenwurzel statt einer dicken, kurzen Wurzel bekommen. So wie die Pflänzchen Federkieldicke haben, werden sie verpflanzt. Nichts ist thörichter als das Sparen am Raum für die Saatpflanzen. Je früher man starke Setzlinge hat, desto besser. Braucht man auch nur die Hälfte der gezogenen Setzpflanzen, so schadet dieß um so weniger, als man dieselben nicht selten mit Gewinn verkaufen kann. Um einen württ. Morgen auszupflanzen, säet man 3 Pfd. Samen aus, für ein Hektar 4,5 Kilo. Auf einen württ. Morgen Saatland bedarf man 20 Pfd. Samen, auf ein Hektar 32 Kilo.

Vielfach werden die Rüben während ihres Wachsthums abgeblattet. Wie dieses Abblatten gewöhnlich vorgenommen wird, ist es entschieden schädlich. Man erntet weniger und wässerige Rüben. Kann man bei Futtermangel die Rübenblätter nicht wohl entbehren, so sollten wenigstens nur die untersten gelblichen und abgeknickten Blätter weggenommen werden. Je früher und stärker das Abblatten erfolgt, desto schädlicher ist dasselbe. Nach einem in Nr. 1 des Hohenheimer Wochenblattes von 1871 mitgetheilten Versuch ergab ein Morgen Runkeln, wobei Anfangs September von jeder Pflanze 6—8 Blätter, im Ganzen

32 Ctr. Blätter weggenommen wurden, 325 Ctr. Rüben, ein Morgen Runkeln, welche nicht abgeblattet wurden, 360 Ctr., ein Morgen endlich, wobei Mitte September nur die untersten gelblichen Blätter entfernt wurden, 358 Centner.

Die Ernte wird in der Art vorgenommen, daß die Runkeln mit der Hand ausgezogen und auf Haufen geworfen werden. Nachher werden die Blätter abgeschnitten. Ist der Boden naß, so schneidet man die Blätter vorher mit Sicheln ab und bringt die Runkeln mit Karsthaue oder Pflug heraus. Zweckmäßig läßt man dieselben vor dem Einführen mehrere Tage abwelken. Die Aufbewahrung geschieht am besten in Mieten (Seite 290). Will man die Runkeln in Kellern aufbewahren, so muß vor Eintritt des Frosts für möglichsten Luftzutritt gesorgt werden. Der Ertrag der Runkeln wechselt stark.

Als geringer Ertrag können gelten v. w. Mg.	120 Ctr.,	v. Hekt.	19,000 Kilo
„ mittlerer „ „ „ „ „ „	170 „	„ „	27,000 „
„ hoher „ „ „ „ „ „	300 „	„ „	47,600 „

obwohl in einzelnen Fällen noch um $^1/_4$ höhere Erträge vorkommen. Der Ertrag an Blättern beträgt etwa 40 Ctr. vom württ. Morgen, vom Hektar 6000 Kilo. Ein mehr feuchter Vorsommer erhöht den Ertrag; haben aber die Runkeln einmal große Blätter, so schadet Trockenheit nicht mehr. Durch ein Begüllen der Runkeln während des Wachsthums steigt natürlich der Ertrag, bei guter Bestellung und Düngung ist ein solches aber auch zur Erzielung sehr hoher Erträge durchaus nicht nothwendig.

Sehr einträglich kann unter Umständen der Bau des Runkelnsamens werden, sofern man vom Morgen 8—12 Ctr., vom Hektar 1260—1900 Kilo Samen erntet, und 50 Kilo mit 30—36 fl. bezahlt werden. Zu Samenpflanzen wählt man schon im Herbst mittelgroße, gesunde Runkeln aus, deren Blätter so abgestutzt werden, daß die Herztriebe nicht nothleiden. Diese Samenrüben bewahrt man in Mieten oder in trockenen Kellern auf. Das für Samenrunkeln bestimmte Feld wird im Herbst gedüngt und tief, am besten auch noch mit dem Untergrundspflug gepflügt. Sobald der Boden im Frühjahr abgetrocknet ist, werden mit dem Marker 90 Centimeter entfernte Rinnen gezogen; in diese werden die Samenrunkeln mit Hilfe des Spatens in eine Entfernung von 45 Centimeter gesetzt und Anfangs zum Schutz gegen Frost und Hasenfraß mit Stroh oder Laub bedeckt. Sowie die Pflanzen Triebe von 30 Centimeter Länge gebildet haben, werden diese an einen in die Mitte zwischen je 2 Pflanzen gesteckten Pfahl mit Lindenbast oder mit Stroh angebunden, so daß eine

Art Spalier entsteht. Auch findet den Sommer hindurch ein 2—3maliges Behacken und Anhäufeln statt. Der Samen wird im Kleinen auf Tüchern, im Großen auf Pyramiden getrocknet, dann mit der Hand abgestreift oder gedroschen, auf dem Speicher dünn aufgeschüttet, oft gewendet und möglichst vor den Mäusen geschützt.

2) Die Zuckerrüben. Diese werden seltener als Futterrüben, sondern meist zum Verkauf an Zuckerfabriken gebaut. Sie enthalten zwar durchschnittlich 1/3 mehr Trockenmasse als die Futterrunkeln, aber sie geben weit geringere Erträge, sind eher ärmer an Eiweißkörpern, können nicht verpflanzt werden und machen mehr Ansprüche an den Boden. Schleißboden taugt durchaus nicht für Zuckerrüben, während Runkeln bei Pflanzung sehr hohe Erträge geben. Diese Erfahrung hat der Herausgeber während mehreren Jahren auf dem jetzt von der Zuckerfabrik Waghäusel gepachteten Gut Hohenwettersbach bei Durlach gemacht. Den negativen Theil der Erfahrung hat auch die Zuckerfabrik dort bereits gemacht. Die Zuckerrüben werden gewöhnlich um 26—30 kr. pro 50 Kilo an die Fabriken verkauft. Da man vom württ. Morgen durchschnittlich wohl 120 Ctr., vom Hektar 19,000 Kilo erntet, so ist der Gelderträg genügend. Trotzdem hat sich der Rübenbau für die gewöhnlichen Bauernwirthschaften vielfach nicht vortheilhaft gezeigt. Bei der leider noch fast allgemein üblichen Dreifelderwirthschaft müssen die Rüben in's Brachfeld gebracht werden, ein Rückschlag des Dinkels an Menge und Güte ist die Folge. Zudem werden dem Acker durch den Rübenbau eine Menge Aschenbestandtheile, namentlich Kali, entzogen. Letzterem Uebelstand wird durch den Rückkauf von Preßlingen oder andern Rückständen bis auf einen gewissen Grad, aber nicht vollständig vorgebeugt, weil die leicht löslichen Kalisalze im Saft enthalten sind. Viel besser gestaltet sich die Sache auf rationell betriebenen Wirthschaften. Hier folgt Sommerfrucht auf Hackfrucht, für den Ersatz der verkauften Mineralstoffe wird auf irgend eine Art gesorgt, durch starke Düngung und tiefe Bodenbearbeitung vor Winter wird der Rohertrag sehr beträchtlich gesteigert. Für den Fabrikanten sind diejenigen Zuckerrüben die werthvollsten, welche erst in der 2. Düngertracht gebaut werden. Ein Begüllen während des Wachsthums wird wenigstens von der Stuttgarter Fabrik in den Verträgen ausdrücklich ausgeschlossen. Das Legen der Kerne erfolgt im Frühjahr ganz in derselben Weise wie bei den Runkeln, nur läßt man die Entfernung nach beiden Seiten nicht mehr als 30—36 Centimeter betragen. Man bedarf auf den Morgen 10—16 Pfd., auf das Hektar 15—25 Kilo Samen. Ein Behacken

muß stattfinden, sobald und so oft der Boden geschlossen ist, das erste Mal oft schon, wenn die jungen Pflänzchen kaum recht sichtbar sind. Von dem Behacken zur rechten Zeit hängt ein großer Theil des Erfolgs ab. Mit dem 2. Behacken wird auch das Verziehen verbunden, mit dem 3. ein schwaches Behäufeln, welches hier um so wichtiger ist, als vor der Ablieferung an die Fabrik der Theil der Rüben, welcher sich über den Boden erhoben hat, abgeschnitten werden muß. Im Großen bedient man sich zum Behacken der Taylor'schen Pferdehacke. Dieselbe kostet bei H. Lanz in Mannheim je nach der Größe fl. 170—245.

Leerstellen werden mit Runkeln ausgesetzt. Die Zuckerrüben ertragen das Verpflanzen nicht, sie bilden in diesem Falle keine schöne Pfahlwurzel, sondern eine Menge Nebenwurzeln, so daß man zu viel Abgang hat. Die Zuckerrüben werden Ende September oder Anfangs Oktober mit der Karsthaue oder mit dem Pflug aus dem Boden genommen, die Blätter und die holzigen Theile werden abgeschnitten, Erde, Nebenwurzeln u. s. f. mittelst hölzernen Messern entfernt. Sofortige Abfuhr an die Fabrik, wo möglich vom Acker aus, ist angezeigt; die Rüben werden schnell welk, d. h. sie verlieren einen Theil ihres Vegetationswassers und damit ihres Gewichts. Man erntet vom württ. Morgen 80—150 Ctr., vom Hektar 12,700—23,700 Kilo bei gewöhnlichem Betrieb.

II. Die Bodenkohlrüben (Rutabaga, brassica napobrassica). Man hat solche mit gelbem Fleisch und solche mit weißem Fleisch; die ersteren sind feiner und reicher an Trockenmasse. Die Kohlrüben sind gegen die Kälte weniger empfindlich als die Runkeln, sie finden sich deßhalb häufig im rauhen Klima. In der Jugend leiden sie stark von den Erdflöhen, werden deßhalb nur verpflanzt. Die sonstige Behandlung ist der der Runkeln gleich. Der württ. Morgen liefert durchschnittlich 100—150 Ctr., ausnahmsweise auch 200 Ctr. und darüber, das Hektar 15,850—23,800 Kilo, ausnahmsweise 31,700 Kilo und darüber. Die Blätter sind nahrhafter als die Runkelnblätter, dagegen ist die Menge weit geringer. Eine einzige Pflanze gibt genug Samen, um Pflanzen für einen Morgen zu liefern.

III. Die weißen Rüben (Brach-Wasserrüben, Turnips, brassica rapa). Diese sind nicht so werthvoll wie Runkeln und Kohlrüben. Sie enthalten weniger Trockenmasse, faulen leichter und nehmen namentlich bei Aufbewahrung in Kellern schon Ende December an Güte stark ab. In Mieten halten sie sich besser. In der Rheinebene macht man die Mieten tief und kreisrund mit einem Durchmesser von 2 Meter.

Am besten gedeihen die weißen Rüben auf leichtem Boden in etwas feuchtem Klima. Sie werden hier nach mehrmaligem Pflügen an Johannis als sog. Brachrüben gesäet. Man säet breitwürfig oder mit der Drillmaschine, namentlich mit der Repsdrill. Die Rüben müssen mindestens einmal bearbeitet werden. Bearbeitung mit dem Felgpflug allein genügt indessen nicht, die Erde muß um jede einzelne Pflanze herum gelockert werden. Weit größere Bedeutung hat der Bau dieser Rüben als Stoppelrüben nach Wintergetreide. Dieser Anbau ist für das Weinklima von großer Wichtigkeit. (Vergleiche das Capitel über Feldsysteme und Fruchtfolgen.)

Eine Hauptbedingung zum Aufkommen der Stoppelrüben ist namentlich bei trockener Witterung Schnelligkeit der Bestellung. Unmittelbar nach dem Abbringen der Ernte muß gepflügt, unmittelbar nach dem Pflügen eines Beetes muß geeggt, gesäet und eingeeggt werden. Die Erdflöhe sind den jungen Pflanzen außerordentlich gefährlich, man säet deßhalb dichter als nothwendig. Bei einem Samenbedarf von einigen Lothen erntet man vom württ. Morgen 150—180 Ctr. Brachrüben, vom Hektar 23,800—28,550 Kilo. Der Ertrag der Stoppelrüben ist in der Regel $^2/_3$tel oder die Hälfte.

IV. Die Möhren (daucus carotta). Obgleich die Möhren die Rübenarten an Nahrhaftigkeit übertreffen und die großen weißen Arten, die sog. Riesenmöhren, einen hohen Ertrag geben, so verbreitet sich doch der Möhrenbau weit weniger als der Runkelnbau. Wir benützen alle Hackfrüchte, um den Boden zu reinigen; die Möhren sind aber in der Jugend eine so zarte Pflanze, daß sie schon in reines Land kommen sollten, wenn die Bearbeitung nicht gar zu hoch kommen soll. Zudem ist die Ernte der tiefgehenden Wurzeln auf bindigem Boden sehr theuer. Der Boden muß zu Möhren nicht nur im Herbst schon gedüngt und tief gepflügt, sondern er muß auch noch — was bei den Runkeln unnöthig ist — im Frühjahr mittelst des Exstirpators oder mittelst schwerer Eggen gelockert werden. Die weitere Behandlung ist ganz ähnlich wie bei den Runkeln, und genügt in den Reihen eine Entfernung von 7″ (21 Centimeter). Gewöhnlich säet man die Möhren, sobald der Acker abgetrocknet ist. Da sie sehr langsam keimen, so kommt vor ihrem Keimen schon viel Unkraut. v. Walz empfiehlt daher, die Möhren später zu säen, den Samen aber dann behufs schnellerer Keimung vorher so lange in Jauche einzuweichen, bis man den weißen Punkt, das künftige Würzelchen, sieht. Weil aber solch' angekeimter Samen bei trockener Witterung absterben kann,

so empfiehlt v. Walz eine Beimischung von 1 Pfd. frischem Samen unter 4 Pfd. angekeimten Samen. Das Möhrenkraut wird vom Vieh verschmäht, andererseits leiden die Pflänzchen aber auch nicht vom Ungeziefer. Man säet auf den Morgen 7 Pfd., auf das Hektar 11 Kilo und erntet vom Morgen 130—220 Ctr., vom Hektar 2060—3500 Kilo. Im Keller faulen die Möhren bald, auch in gewöhnlichen Mieten. Am besten schichtet man die Möhren mit Erde oder Sand gemengt auf ebener Erde auf und bedeckt die Miete 15 Cent. dick mit Erde. Gefrieren die Möhren im Boden, so schadet ihnen dieß nicht, sofern sie nur im Boden wieder aufgefrieren. Im Frühjahr halten sie nur bis Mitte April. Die Samenmöhren werden ganz wie die Samenrunkeln behandelt. Dagegen kann man die zu Samenträgern bestimmten Möhren an ihrem ursprünglichen Standort stehen lassen, wenn man sie nur den Winter hindurch mit Erde bedeckt. Man hat auf diese Art in Hohenheim die schönsten Samenträger erzielt.

In milden Gegenden baut man die Möhren als Stoppelfrucht; man säet dieselben dann, wenn die Sommerfrucht handhoch ist. Ist die Frucht abgeerntet, so werden die Möhren behackt, ja in manchen Gegenden z. B. bei Waldkirch werden die Stoppeln von auf den Knien rutschenden Frauenspersonen mit der Hand ausgerauft.

V. Der Kopfkohl. Unter den Kohlarten ist der Kopfkohl abgesehen von seiner Benützung als menschliches Nahrungsmittel deßhalb von großer Bedeutung, weil er ein sehr gutes Grünfutter liefert und ohne alle Zubereitung in trockenen Räumen bis Ende Januar aufbewahrt werden kann. Er gedeiht am besten in feuchtem Klima auf mehr leichtem Boden, z. B. auf dem Schwarzwald. In rauhen Gegenden baut man mehr Rundkohl, in milderen den zärteren Spitzkohl. Der Kopfkohl gedeiht nach jeder Pflanze, auch nach sich selbst lange Jahre; er verlangt aber eine sehr starke Düngung und eine gartenmäßige Behandlung, wird deßhalb vielfach in besonderen Krautländern gezogen. Da der Kohl allgemein verpflanzt wird und zwar Ende Mai oder Anfangs Juni, so kann der Acker noch im Frühjahr hergerichtet werden. Man macht gewöhnlich in einer Entfernung von 75 Cent. über das Kreuz mit der Handhacke Stufen und setzt die Pflanzen mit dem Setzholz. Feuchte Witterung ist zum Setzen erwünscht. Im Lauf des Sommers findet ein 2maliges Behacken und ein Behäufeln, gewöhnlich auch eine Nachhülfe mit Gülle oder Abtrittsdünger statt.

Mit der Ernte hat man nicht zu eilen im Herbst, da einige Grade Frost dem Kopfkohl nicht schaden. Winterfrucht kann nur in milderen

Gegenden noch folgen. Man erntet vom Morgen 3—4000 Köpfe mit einem Gewicht von 150—200 Ctr., vom Hektar 9300—12,400 Köpfe mit einem Gewicht von 23,800—31,700 Kilo.

Zweites Capitel.

Die wichtigsten Handelsgewächse.

Literatur: Müller, Lehrbuch der Landwirthschaft. 3. Aufl. 1862. Bericht über die IV. Wanderversammlung badischer Landwirthe und Gutsbesitzer zu Mannheim. 1869.

Der Handelsgewächsbau hat wesentliche Vorzüge, aber auch mancherlei Gefahren im Gefolge. Er gibt unter günstigen Verhältnissen hohe Erträge und bedeutende Geldeinnahmen und ruft in Folge der nöthigen starken Düngung, wie sorgfältigen Bodenbearbeitung eine erhöhte Reinheit, Lockerung und Mürbe des Bodens hervor. Der Kleinbauer kann ferner bei dem Anbau von Handelsgewächsen seine und seiner Familie Arbeitskraft gut verwerthen. Nach Dr. Herth verlangt z. B. ein badischer Morgen oder ein baierisches Tagwerk mit Futter angebaut 8 Arbeitstage, Getreide 14, Tabak 68, Hanf 83 und Hopfen 130 Arbeitstage.

Deßhalb ist bei dem Handelsgewächsbau auch der Aufwand größer, ein höheres Betriebskapital erforderlich, das Risiko ist vermehrt und mit dem oft hohen Rohertrag steht namentlich dann der Reinertrag nicht in einem günstigen Verhältniß, wenn fremde Arbeitskraft theuer bezahlt werden muß. Die größtentheils zum Verkaufe kommenden Erzeugnisse entziehen dem Boden und der Wirthschaft wichtige Pflanzennährstoffe in größerer Menge. Trotz zunächst eintretender Erhöhung der gesammten Erträge aller Ackergewächse liegt deßhalb die Gefahr des Raubbaues nahe und ein allmähliger Rückgang der Bodenkraft macht sich mit der Zeit durch verschiedene Anzeichen manchmal bemerkbar. Dieß ist besonders dann zu befürchten, wenn der Landwirth sich durch vorübergehende hohe Preise der Handelsprodukte zu einer „übermäßigen" Ausdehnung des Handelsgewächsbaues und zu Bezahlung übertrieben hoher Pacht- und Güterpreise verleiten läßt. Die darin liegende Gefahr für den soliden Fortgang der Wirthschaft ist um so größer, als die Preise der Handelsprodukte den Einflüssen des Weltmarktes und damit bedeutenden Schwankungen unterworfen sind. Dazu kommt, daß der Zeitpunkt ihres möglichen Verkaufs oft von Umständen abhängt, welche nicht in der

Hand des Landmanns liegen, wie z. B. bei Tabak von der zum Trocknen und Abhängen desselben nothwendigen günstigen Witterung. Unter diesen Verhältnissen kann man für den richtigen Betrieb des Handelsgewächsbaues folgende Grundsätze aufstellen:

1) Derselbe muß in einem gewissen Verhältniß sowohl zu der vorhandenen Boden- und Arbeitskraft, dem Betriebskapital und der möglichen Düngerzufuhr, als zu dem Anbau der Futterpflanzen und des Getreides stehen. 2) Er paßt mehr in stärker bevölkerte Gegenden, wo der Boden schon in etwas besserer Cultur und entweder in einem gewissen Kraftzustand sich befindet oder Gelegenheit zum Bezug von Dünger von Außen gegeben ist. Ueberhaupt muß der Landwirth bestrebt sein, die Bodenkraft durch stickstoffhaltige und mineralische Düngung und durch Zukauf konzentrirter Futtermittel dauernd zu erhalten. 3) Gegenüber der wachsenden Concurrenz muß durch Anwendung verbesserter Geräthe und Maschinen möglichst billig producirt und durch richtige Cultur wie namentlich zweckmäßige Behandlung bei und nach der Ernte ein auf dem Markt durch Güte sich auszeichnendes Product erzielt werden.

I. Die Oelfrüchte.

§. 65. Der Reps, Kohlreps, Brassica Napus oleifera. (Fig. 72.)

Der Anbau des Repses ist in den letzten Jahren etwas zurückgegangen, weil sein Preis durch die massenhafte Einfuhr des Erdöls sank. Wohl in Folge des verminderten Anbaues einerseits, andererseits des vermehrten Verbrauchs des Schmieröls und des erhöhten Futterwerthes der Oelkuchen ist der Preis gegenwärtig wieder besser geworden. Nach E. Wolff beträgt zur Zeit der Futterwerth von 100 Pfd. oder 50 Kilo Repssamen 7 fl. 12 kr., von Repskuchen 4 fl. 45 kr. Wer die Cultur des Repses länger getrieben, gibt sie nicht gern auf. Sie hat auch die geschilderten Gefahren in geringerem Grade als andere Handelsgewächse. Durch das Stroh, die Schoten und die abfallenden Blätter kommt ein beträchtlicher Theil der dem Boden entnommenen Nährstoffe wieder in denselben zurück. Werden ferner von dem verkauften Repssamen die Oelkuchen größtentheils verfüttert, so ist eine Verarmung des Bodens nicht zu fürchten. Vermehrte Arbeitskräfte nimmt der Repsbau nicht in bedeutendem Grade in Anspruch, weil durch ihn die Arbeiten mehr auf verschiedene Jahreszeiten vertheilt werden. Das Stroh, sowie die Einnahme

an Geld für verkauften Reps kommen gerade zu einer Zeit, wo Wirthschafter und Wirthschaft sie am nöthigsten brauchen.

Der Reps wird als Sommer- und Winterfrucht gebaut; letzterer gibt einen höheren und sichereren Ertrag. Bezüglich des **Bodens** macht er wenig Ansprüche; er gedeiht in allen Bodenarten, wenn nur der Acker gehörig in Kraft ist. Im leichten Sand- und Humusboden liefert er weniger und leichtere Körner. Aehnlich ist es hinsichtlich des **Klimas**; sein Ertrag ist in rauhem Klima fast eben so sicher, als in mildem, ja meist sicherer als im völligen Weinklima, wo er im Spätherbst zu lang, im ersten Frühjahr zu früh treibt und bei Mangel an Schnee gern erfriert und auswintert. In rauherem Wintergetreideklima, sowie in sehr schwerem Boden muß vor dem Reps rein gebracht werden, wornach er die höchsten Erträge gibt und das Feld in solch günstigem Stand hinterläßt, daß die reine Brache den folgenden Früchten noch sehr zu gut kommt. Im milden Wintergetreide- und Weinklima sind Inkarnatklee, Futterroggen und früh gesäte Futterwicken passende Vorfrüchte oder man nimmt von Klee, Kleegras und Waide nur den ersten Schnitt, wornach eine halbe Brache immer noch möglich ist. Auch geht er im milden Klima noch nach Gerste, Roggen, sogar Spelz, liefert aber unsichere Erträge und wird dann, wie auch nach Frühkartoffel, Grünmais und Tabak besser verpflanzt. Nach gut bestandenem Reps können alle Früchte folgen, am passendsten jedoch Weizen und Dinkel.

Wesentliche Bedingungen eines erfolgreichen Repsbaues sind **gute Düngung und Bestellung des Feldes und rechtzeitige Saat.** Der Acker wird womöglich mehrmals gepflügt, geeggt und bei schwerem Boden auch gewalzt, bis er zart und schollenrein ist. Der Mist wird möglichst frühzeitig aufgebracht, nach dem Breiten zweckmäßig mehrere Tage liegen gelassen, damit die Unkrautsamen in Folge der durch das Bedecken des Bodens besser zurückgehaltenen Feuchtigkeit rasch keimen. Ist das Unkraut aufgegangen, so wird der Mist untergepflügt. Vortheilhaft wirkt ferner das **Pförchen** oder das Ausstreuen von rasch wirkenden stickstoff- und phosphorsäurehaltigen Düngmitteln wie Ammoniak-Superphosphat, aufgeschlossener Peruguano, feinst gedämpftes Knochenmehl oder endlich das Aufbringen von kräftiger Jauche kurz vor der Saatfurche. Die **Saatzeit** liegt im rauhen Wintergetreideklima zwischen dem 15. Juli und 1. August, im milden Wintergetreideklima zwischen dem 25. Juli und 15. August, im Weinklima zwischen dem 15. und 31. August. Früh zu säen ist schon deßhalb angezeigt, weil eine zweite Saat nothwendig werden kann. Die Saat geschieht entweder breitwürfig

oder in Reihen von 0,5—0,6 Meter Entfernung. Die letztere Art verdient den Vorzug, weil sie eine Bearbeitung des Bodens ermöglicht und so den Ertrag eher sichert. Die Reihensaat geschieht meist mit der in Fig. 123 abgebildeten zweireihigen Säemaschine, welche in Hohenheim

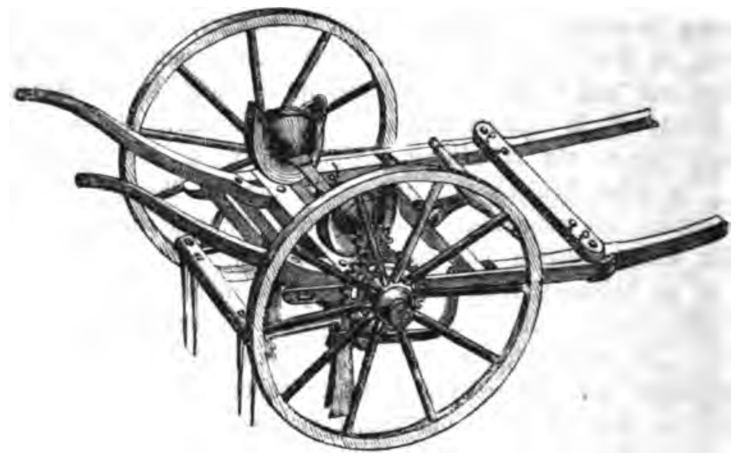


Fig. 123.

fl. 37 kostet; in neuerer Zeit verwendet man auch die Getreide-Säemaschine, in welche dann eine besondere Säewelle mit kleineren Löffeln eingesetzt wird. Auch wendet man solche Repssäemaschinen mit Erfolg an, durch welche mit dem Samen gleichzeitig ein Düngerpulver in die Reihen gestreut werden kann. Letzteres muß vor dem Ausstreuen mit etwas feiner Erde oder Sägmehl gemengt und ganz trocken sein. Bei breitwürfiger Saat säet man auf den württ. Morgen 8 Pfd. Samen, auf das Hektar 13 Kilo; bei Reihensaat auf den württ. Morgen 5 Pfd., auf das Hektar 8 Kilo. Man hüte sich, zu dicht zu säen, wie es häufig noch geschieht. Den zum Verpflanzen bestimmten Reps säet man 14 Tage früher, wie gewöhnlich. Das Verpflanzen geschieht wo möglich im September, spätestens Anfangs Oktober, theils mit dem Setzholz, am einfachsten mit dem Pflug je in die zweite Furche. Sein Erfolg ist oft günstig, aber im Allgemeinen unsicherer als rechtzeitige Reihensaat.

Ist der Reps aufgegangen, so drohen ihm als gefährlichste Feinde die Erdflöhe. Direkt wirkende Mittel, die im Größeren dagegen anwendbar sind, gibt es wenige. Am ehesten empfiehlt sich das Aufstreuen von stark riechenden Düngmitteln oder von Kalk, Asche, Gyps oder Straßenstaub. Am besten jedoch ist es, wenn in Folge rasch wirkender vor, mit oder nach der Saat aufgebrachter Beidüngung und bald mög-

lichster Bearbeitung mit der Furchenegge der junge Reps den Erdflöhen rasch aus den Zähnen wächst. Häufig wird auch 4—5 Tage nach der ersten Saat quer über den Acker nochmals gesäet, wobei dann eine Saat meist durchkommt. Später erscheinen auf den mehr entwickelten Repspflanzen Schnecken und die dunklen Raupen des großen Kohlweißling (Papilio brassicae), sowie einiger als „Eulen" benannten Schmetterlinge (Noctua segetum und gamma). Mittel dagegen sind das Ausstreuen von Salz, Asche, Kalk 2c. bei Nacht und so lange der Thau liegt und bei gedrilltem Reps das Ablesen durch Kinder. Sind die Repspflanzen etwas herangewachsen, so wird bei breitwürfiger Saat von Hand, bei Reihensaat mit dem Felgpflug gehackt und später mit dem Häufelpflug flach gehäufelt. Durch das Häufeln werden die Pflanzen vor der Nässe und damit auch vor dem Erfrieren etwas geschützt und die Bearbeitung des Bodens wirkt stets günstig auf die Entwicklung der Repspflanzen ein. Es empfiehlt sich dabei, daß bei dichtem Stand die jungen Pflanzen noch gelichtet werden. Stehen dieselben zu dicht, so treiben sie sich gegenseitig in die Höhe und erfrieren leichter. (Siehe auch Bertrand, Ackerbau und Viehzucht.) Von günstigem Einfluß ist es sodann, wenn im ersten Frühjahr die während des Winters entstandene Bodenkruste durch nochmaliges Hacken und Häufeln oder wenigstens durch letzteres gebrochen wird. Nach dieser Lockerung bringt die Wärme in den Boden und die Pflanzen treiben noch kräftige Seitenäste. Repsfelder, die im Frühjahr wenig versprachen, sind dadurch noch zu schönem Ertrag gekommen.

Während der Blüthe hat die Pflanze neue Gefahren zu bestehen. Eintretende Nachtfröste thun ihr wehe, besonders aber der oft in großer Menge erscheinende Repsglanzkäfer. Warmes, die Blüthe beförderndes Wetter vermindert die Schädlichkeit desselben am besten; direkte Mittel helfen nicht viel. Ferner wird das sog. „Befallen" gefährlich, wobei Stengel, Blätter und Schoten durch eine Pilzwucherung braune Flecken bekommen, so daß ebenso wie bei etwa durch Hagelkörner entstandenen Verletzungen die Schoten vor der Zeit aufbrechen. In diesem Fall muß der Reps möglichst früh geschnitten werden; auch sonst ist es richtiger, zu schneiden, wenn die meisten Schoten gelb zu werden beginnen und die Körner braune Bäckchen bekommen. Besser einige Tage früher schneiden, den Reps aber länger auf dem Boden liegen lassen, damit die Körner nachreifen und durch die Thaufeuchtigkeit voll und schwarz werden, als ihn auf dem Halm reif werden lassen. Das Letztere ist nur bei andauernd regnerischem Wetter zuläßig. Das Schneiden geschieht vorsichtig

mit der Sichel Morgens früh beim Thau, Abends oder nach Regen. Je zwei Hände voll werden an den Sturzenden quer übereinander so auf den Boden gelegt, daß die Letzteren nach der Richtung des herrschenden Windes sehen. So lange der Reps liegt, werden ihm Hagel, starke Winde, auch Vögel, besonders Tauben gefährlich. Ist er nachgereift, so wird er entweder gleich auf dem Feld gedroschen oder ausgeritten oder eingefahren. Das Einfahren geschieht ebenfalls in den ersten Vormittags- und späteren Nachmittagsstunden. Der Wagen wird dabei mit einem Tuche ausgelegt und fährt so auf dem Acker an, daß die Sturzenden des Repses gegen ihn sehen. Die Zuträger bringen je ein Gelege, legen es auf die großen sog. Repsgabeln der Auflader, auf deren Standort ein Tuch ausgebreitet liegt und die den Reps dem Fuhrmann auf dem Wagen zuwerfen, der ihn, die Schoten nach innen gekehrt, aufschichtet. Die Wagen dürfen nicht zu hoch geladen werden. In der Tenne läßt man den Reps einige Tage vergähren und reitet ihn dann aus oder drischt ihn von Hand oder mit der Maschine. Wird der Samen nicht von der Tenne weg verkauft, so schlägt man ihn nur durch ein weites Sieb. Auf dem zuvor geputzten Speicher breitet man den Samen dünn aus und wendet ihn öfter bis er dürr geworden. Der Speicher muß trocken, luftig, hell, durch Drahtgitter vor Vögeln geschützt und sein Boden dicht sein.

Der Ertrag ist bei den mancherlei Gefahren, welche der Repspflanze drohen, ein wechselnder. Man rechnet:

	Körner	Stroh	Schoten
Von 1 württ. Mrg.	2—6 Schffl.	12—25 Ctr.	3—6 Ctr.
„ 1 Hekt.	12—32 HL. = 840—2240 K.	1800—3600 K.	450—900 K.

Ein württ. Scheffel Reps wiegt 250—260 Pfd. und gibt 85—96 Pfd. Oel und 150—160 Pfd. Oelkuchen; ein Hektoliter liefert 28 Liter = 26,8 Kilo Oel und 39 Kilo Oelkuchen. Die Schoten können zur Fütterung benützt werden; grün abgemähter Reps gibt ein milchreiches Futter. Beispiel einer Ertragsberechnung von 10 württ. Morgen Kohlreps. Vorfrüchte: Futterroggen und Inkarnatklee gedüngt. Bei den Taglöhnen ist die Mehrausgabe für extra verabreichte Getränke 2c. mit eingerechnet.

Ausgaben.

Zweimal pflügen, zweimal eggen und einmal walzen 47 Pferdstage à 1 fl. 6 kr. und 23½ Knechtstage à 54 kr.	72 fl. 51 kr.
Uebertrag:	72 fl. 51 kr.

	Uebertrag:	72 fl. 51 kr.
25 Ctr. aufgeschlossenen Peruguano à 9 fl. 30 kr.		237 fl. 30 kr.
Vermengen desselben mit Erde und Ausstreuen: 2 Taglöhner à 54 kr.		1 fl. 48 kr.
Saatgut: 50 Pfd. Reps		4 fl. 30 kr.
Säen mit der Maschine $1\frac{1}{2}$ Pferde 3 Knechte		5 fl. 51 kr.
Felgen und Häufeln mit dem Hack- und Häufelpflug $6\frac{1}{2}$ Pferdstage à 1 fl. 6 kr., $6\frac{1}{2}$ Knechtstage à 54 kr. und $6\frac{1}{2}$ dto. à 36 kr.		16 fl. 54 kr.
Reps schneiden 10 Taglöhner à 54 kr. und 45 Taglöhnerinnen à 40 kr.		39 fl. — kr.
Einführen, abladen etc. 4 Pferde, 2 Knechte, 10 Taglöhner und 15 Taglöhnerinnen		25 fl. 12 kr.
Ausreiten und Putzen 12 Pferdstage, 6 Knechtstage und 24 Taglöhnertage		40 fl. 12 kr.
	Summa:	443 fl. 48 kr.

Einnahmen.

42 Scheffel = 105 Ctr. guten Reps zu 8 fl. 15 kr. den Centner		866 fl. 15 kr.
3 Scheffel = 6 Ctr. leichten Reps zu 5 fl. den Centner		30 fl. — kr.
200 Ctr. Repsstroh und Schoten zu 24 kr. den Centner		80 fl. — kr.
	Summa:	976 fl. 15 kr.
	Hievon ab die Ausgaben mit	443 fl. 48 kr.
	ergibt sich ein Reinertrag von	532 fl. 27 kr.

oder pro Morgen 53 fl. 14 kr.; nimmt man für die allgemeinen Wirthschaftskosten 6 fl. und für Bodenzins 18 fl. an, so bleibt ein Reinertrag von 29 fl. 14 kr.

Von den übrigen Oelgewächsen verdienen außer dem Mohn der **Winterrübsen** (Sprengel) und der **Leindotter** (Butterreps) einige Beachtung. Ersterer ist in jeder Beziehung genügsamer, härter, kann ca. 12 Tage später gesät und einige Tage früher geerntet werden, als der Winterkohlreps, gibt aber geringern Durchschnittsertrag. Der Leindotter gedeiht noch auf leichtem Sandboden gut, hat weniger von Insekten zu leiden, gibt daher sicherern Ertrag an gutem, ölreichem Samen. Er wird vom April bis Juni gesäet und im August geerntet. Die Oelkuchen des Leindotters sind nur als Düngmittel, nicht als Futtermittel zu gebrauchen. — Unter den Spielarten des Rübsens dem **Awehl** und

dem Biewitz wird der letztere neuerdings zum Anbau in rauhen Gegenden empfohlen.

§. 66. Der Mohn.

Der Mohn oder Magsamen wird seit der größeren Unsicherheit des Repsbaues häufiger angebaut. Er nimmt das Feld nur einen Sommer in Anspruch, hat weniger Feinde wie der Reps und seine Ernte fällt in eine passende Zeit. Der Mohnsamen hat einen schönen Preis, da er, kalt geschlagen, ein feines Speiseöl liefert. Man baut 3 Hauptspielarten des Mohns: 1) den weißen, geschlossenen Mohn, welcher roth blüht; er liefert das feinste Oel, gibt aber nicht besonders aus. 2) Den ölgebenden nordischen Mohn mit aufspringender Kapsel, hechtgrauem Samen und blaßrother Blüthe, welcher im Samen am besten ausgibt, dessen Ernte aber etwas schwieriger ist. 3) Den geschlossenen, blaugrauen, sächsischen Mohn, welcher ebenfalls gut ausgibt und dessen Ernte weniger Umstände verursacht, was für den Anbau im Großen sehr ins Gewicht fällt. Hinsichtlich des Klimas ist der Mohn nicht empfindlich, da er die stärksten Frühjahrsfröste aushält. Ebenso gedeiht er in jedem Boden, wenn er nur durchlassend, gut bearbeitet und gepulvert ist und in alter Kraft steht. Nach dem Mohn gedeihen alle Gewächse, besonders das Winter- und Sommergetreide hat nach ihm einen guten Stand.

Gewöhnlich wird der Mohn in der Brache als Hackfrucht gebaut. In diesem Fall wird die Getreidestoppel bald gestürzt, der Acker im Herbst noch tief gepflügt und kräftig mit Stallmist überdüngt oder stark gepförcht und begüllt. Noch besser bringt man den Mohn nach stark gedüngten Hackfrüchten; dann wird bei nicht ganz kräftigem Acker über den Winter noch gepförcht oder Gülle aufgefahren, nachdem vor Winter tief gepflügt war. Im Frühjahr pflügt man seicht oder exstirpirt, um die Feuchtigkeit zu erhalten und eggt den Acker fein. Ist derselbe locker, so wird behufs der gleichmäßigen, nicht zu tiefen Unterbringung des Samens vor der Saat gewalzt. —

Die Saat erfolgt von Mitte Februar bis Mitte April; frühe Saat, sobald das Feld etwas abgetrocknet ist, erweist sich am sichersten. Sie erfolgt häufig breitwürfig, wobei der Same leicht eingeeggt oder besser eingewalzt wird. Zweckmäßiger jedoch ist wegen erleichterter Bearbeitung und Ernte die Reihensaat mit der Getreidesäemaschine (Fig. 101) oder der Repssäemaschine (Fig. 123) auf ca. 30 Centimeter Entfernung.

Wegen der seit neuerer Zeit den jungen Mohnpflanzen mehr zusetzenden Insekten darf nicht zu dünn gesäet werden; man nimmt auf den württ. Morgen 3 Pfd., auf das Hektar 5 Kilo. Sobald der Samen aufgegangen, wird mit der Furchenegge oder von Hand gefelgt, später mit dem Hackpflug oder von Hand gehackt und öfter in derselben Weise noch gehäufelt. Nach der ersten Bearbeitung erfolgt bald möglich das wichtige Einzelstellen der Pflanzen auf 5—7 Zoll (15—21 Centimeter) Entfernung. Erfolgt dieses „Verrupfen" zu spät, so stockt sich die einzelne Pflanze nicht mehr gehörig. Während dieser verschiedenen Arbeiten wirkt eine Nachdüngung mit guter Jauche, Abtritt 2c., noch günstig ein.

Die Ernte beginnt, wenn die Körner in den Kapseln los sind, was gewöhnlich gleich nach der Getreideernte im August der Fall ist. Da die Reife ungleich erfolgt, wird das Feld mehrmals durchgangen, die reifen Kapseln werden abgeschnitten, in Säcke gebracht und gleich entleert oder an einem luftigen Ort aufgelegt oder aufgehängt. Zum Einsammeln der Kapseln können alte Leute und Kinder verwendet werden. Man zahlt je nach dem Stand des Mohns und der Größe der Kapseln, pro württ. Scheffelsack (= 1,7 Hektoliter) im Accord 8—11 Kreuzer. Die Entkörnung der Kapseln erfolgt durch leichtes Dreschen, zweckmäßiger mit der Mohn-Entkörnungs-Maschine, welche mittelst mehrerer auf einer eisernen Welle befestigter Stahlmesser die Kapseln zerschneidet und mittelst eines Siebes dieselben von dem Samen trennt. Der Letztere wird dann noch durch ein Sieb geschlagen, auf den Boden dünn geschüttet, häufig gewendet und später mit der Putzmühle rein geputzt. Die betreffende Maschine kostet bei Blessing in Hemmingen fl. 56 und ist selbst von Hand zu treiben. Der Ertrag beträgt vom württ. Morgen 2—4 Scheffel im Durchschnitt meist 3 Scheffel = 660 Pfd., vom Hektar 16 Hektoliter = 1000 Kilo; 100 Pfd. = 50 Kilo Samen geben 40 Pfd. = 20 Kilo Oel und 28—29 Kilo Oelkuchen, welche von Schweinen sowohl als von Rindvieh und Pferden gerne gefressen werden. Stengel und Köpfe geben ca. 20 Ctr. vom Morgen und werden zur Einstreu oder als Brennmaterial verwendet, auch auf den Kompost gebracht oder untergepflügt.

In der Schrift „Ueber den Anbau des orientalischen Mohns 2c." von O. Desaga, sowie in einem, in dem württembergischen landwirthschaftlichen Wochenblatt von 1870, Nro. 13 erschienenen Aufsatz von Fr. Jobst wird den Landwirthen die Gewinnung des Opiums aus dem gelblich weißen Saft der Mohnkapseln empfohlen. Am besten soll sich nach Desaga dazu der „ölgebende Mohn des Nordens" eignen, dessen

Opium 15—20 % Morphium enthält; der Same kann durch Vermittlung der landwirthschaftlichen Vereine bezogen werden. Wenn 15—20 Tage nach dem Abfallen der Blumenblätter die Kapseln einen wachsartigen Anflug bekommen, werden sie durch horizontale Einschnitte leicht geritzt. Man benützt dazu Federmesser, welche durch Umwickeln mit Tuch vor zu tiefem, schädlichem Einschneiden geschützt sind. Zweckmäßiger sind jedoch die Mohnritzer von Odephsch (bei Gebr. Dittmar zu 54 kr.) und von Hesse (bei Gebr. Müller in Stuttgart 1 fl.), welche 3 Einschnitte zugleich machen. In neuester Zeit wird am meisten die Mohnscheere von Jobst empfohlen, mit welcher eine ganze Kapsel auf einmal geritzt werden kann. Sie kostet bei Paul Henger in Stuttgart 1 fl. 18 kr. Nach dem Anritzen, welches so zu geschehen hat, daß die Wand der Kapseln nicht durchschnitten wird, tritt der Milchsaft aus. Man läßt ihn einige Minuten an der Luft sich etwas verdicken, streift ihn dann ab und sammelt ihn in einer Blechbüchse, um ihn später besonders zu trocknen. Nach Desaga sammelt 1 Arbeiterin in 10 Stunden 20 Loth (312 Gramm) Milchsaft; diese geben 6⁴/₅ Loth (100 Gramm) trockenes Opium, welches einen Werth von 1 fl. 45 kr. bis 2 fl. besitzt. Zur Gewinnung des Opiums von 1 württ. Morgen sollen 60—70 Taglöhner erforderlich sein, wobei bis zu 8 Pfd. (4 Kilo) Opium gewonnen wird, welches pro Pfund 10—15 fl. kostet. Bei vorsichtiger Behandlung soll kein erheblicher Ertragsausfall an Körnern stattfinden. Die Gewinnung des Opiums wird durch Reihensaat des Mohns erleichtert, wobei die Reihen ca. ½ Meter weit sein sollen. Weitere Versuche über diesen neuen Erwerbszweig, welcher besonders für kleinere Landwirthe sich eignen würde, sind zu empfehlen.

Beispiel einer Ertragsberechnung über den Mohnbau auf einem Gute im württ. Unterland. Größe der angebauten Fläche: 32 württ. Morgen. Vorfrucht: Hackfrucht mit mittlerer Stallmistdüngung.

Ausgaben.

Tiefpflügen vor Winter 64 Pferde à 1 fl. 6 kr. und 32 Knechte à 54 kr.	99 fl. 12 kr.
20 Morgen mittelmäßig pförchen, 120 Pförchnächte mit 400 Stück zu 4 fl. die Nacht	480 fl. — kr.
12 Morg. begüllen, 420 Eim. = 140 Faß Gülle à 40 kr.	93 fl. 20 kr.
Einfüllen und ausführen d. Gülle 40 Pferde u. 20 Knechte	62 fl. — kr.
Uebertrag:	734 fl. 32 kr.

	Uebertrag:	734 fl. 32 kr.
Exstirpiren im Frühjahr 11 Pferde und $5\frac{1}{2}$ Knechte		17 fl. 3 kr.
Drei Eggenstriche und einmal walzen 18 Pferde und 9 Knechte		27 fl. 54 kr.
Säen mit der Garrett'schen Säemaschine 6 Pferde und 6 Knechte		12 fl. — kr.
Saatgut: 1 Ctr. = 50 Kilo Mohnsamen		13 fl. 30 kr.
Zweimal hacken zu 5 fl. den Morgen und zweimal verrupfen zu 5 fl. den Morgen		320 fl. — kr.
Brechen der Kapseln im Accord, 576 Säcke à 10 kr.		96 fl. — kr.
Einführen und Quetschen derselben à 30 kr. pro Morg.		16 fl. — kr.
Putzen des Samens		7 fl. 12 kr.

Da die Stengel umgewalzt und untergepflügt werden, bleiben dieselben außer Rechnung; der Ertrag an leeren Kapseln wird gegen zufällige, unvorhergesehene Ausgaben gerechnet.

Summe: 1244 fl. 11 kr.

Einnahmen.

96 Scheffel = 211 Ctr. Mohnsamen zu 13 fl. 30 kr. den Centner oder 50 Kilo . . . . 2848 fl. 30 kr.

Es bleibt somit ein Ertrag von 1604 fl. 19 kr.

oder pro württ. Morgen 50 fl. 8 kr.; zieht man davon den Pacht mit 16 fl. 40 kr., ferner für allgemeine Wirthschaftskosten wie Steuer, Versicherungen u. s. w. 6 fl. pro Morgen ab, so beträgt der Reinertrag für 1 württ. Morgen 27 fl. 28 kr.

II. Die Gespinnstpflanzen.

Literatur: Mareau und Schmidt, die Cultur und Zubereitung des Flachses und Hanfes, Weimar 1866. Dr. Herth, über den Stand der Cultur und Zubereitung des Flachses und Hanfes; badisches landwirthschaftliches Wochenblatt, Jahrgänge 1868—1870.

Die in Europa schon in alten Zeiten angebauten Gespinnstpflanzen Flachs und Hanf liefern zwei Handelsproducte, den Bast und den Samen. Der erstere dient zur Bereitung von Tauen, Schnüren und Geweben aller Art, welch' letztere entweder in der eigenen Haushaltung Verwendung finden oder verkauft werden. Hinsichtlich der Verwendung

zu Geweben ist zwar dem Bast in der Baumwolle ein mächtiger Concurrent gegenüber getreten. Dennoch ist der Bast für glatte Gewebe, welche oft gewaschen werden sollen, sowie zu feinen Geweben bis jetzt unersetzlich. Die statistischen Angaben über die bedeutende Einfuhr ausländischen Hanfes und Flachses wie fremder Garne beweisen auch, daß in Deutschland der Gespinnstpflanzenbau noch eine Erweiterung erfahren darf. Dabei müssen wir aber mehr wie bisher bei der Zubereitung uns die Erzielung einer gleichmäßigen Gespinnstfaser angelegen sein lassen, unser gutes Roherzeugniß besser sortiren, wenn wir der Concurrenz der sorgfältiger zubereiteten, ausländischen Gespinnste die Stange halten wollen. Da ferner die Zubereitung der Bastfaser für den Gebrauch und Handel bisher viel theure, menschliche Arbeitskräfte erforderte, muß durch Anwendung von Maschinen und durch sonstige Einrichtungen Arbeit erspart werden. Schreiten wir in dieser Richtung mit anderen Ländern vorwärts, so wird der Gespinnstpflanzenbau um so lohnender bleiben, als in dem Hanf- und Leinsamen ein werthvolles Nebenerzeugniß gewonnen wird. Auch die holzigen Stengel- und Spreutheile (Ageln) können als Streumaterial Verwendung finden, wodurch ein Theil der dem Boden bei dieser Cultur entnommenen Pflanzennährstoffe wieder in denselben zurückkehrt.

§. 67. Der Lein.

Der Lein oder Flachs liefert das schönste und feinste Garn und kommt hauptsächlich in zwei Arten vor, als Spring- oder Klenglein und als Dresch- oder Schließlein. Bei ersterem springen die reifen Samenkapseln im Sonnenschein unter lebhaftem Knistern von selbst auf, während der Same des Letzteren durch Dreschen gewonnen werden muß. Der Schließlein ist weniger empfindlich gegen die Kälte, kann etwas früher gesäet und geerntet werden, gibt auch unter denselben Verhältnissen mehr und stärkeren Bast und wird deßhalb am häufigsten angebaut. Der Lein liebt ein feuchtes, etwas kühles Klima, trockene Lage sagt ihm nicht zu. Sein Anbau ist in nördlich gelegenen Ländern wie Belgien, Rußland, Norddeutschland mehr in der Ebene, in südlicher liegenden Ländern z. B. Süddeutschland, Südfrankreich u. s. w. mehr in dem Gebirge verbreitet. Im schweren Thonboden oder dürren Sand gedeiht der Flachs nicht; ein humushaltiger Mittelboden oder kräftiger Sandboden sagt ihm am besten zu. Deßhalb gedeiht er auch in dem Boden

des bunten Sandsteins und ist hier neben dem Reps die einzige Handelspflanze.

Hinsichtlich der **Fruchtfolge** ist zu bemerken, daß der Lein nur alle 6 Jahre auf demselben Felde wiederkehren soll. Sonst gedeiht er nach allen Früchten, z. B. nach Kartoffeln, Kraut, Pferdbohnen oder nach Winterfrucht, welcher eine Hackfrucht vorausging, oder nach Haber und Hülsenfrüchten, welchen Neubruch vorausging, endlich recht gern nach frisch umgebrochenem Gras- oder Kleefeld. Nach Lein gedeihen alle Früchte gut; am besten folgt Winterfrucht mit eingesätem Klee. Manchmal werden auch in den 2—3 Zoll (6—9 Centimeter) hohen Lein Klee oder Möhren untergesäet. **Düngung** mit frischem Mist kurz vor der Saat ist nicht geeignet; der Stallmist wird zweckmäßiger vor Winter aufgebracht. Nach stark gedüngter Hackfrucht oder nach Neubruch ist Mistdüngung nicht nothwendig. Sehr zweckmäßig aber ist unter allen Umständen tüchtiges Ueberführen des Flachsfeldes mit kräftiger Gülle oder mit Abtritt über Winter, Ueberstreuen mit Asche, Kalk oder Gyps oder einer Mischung von Ammoniak-Superphosphat und Kalisalz oder Ueberführen mit gutem Kompost. Die junge Leinpflanze muß leicht lösliche Nahrung im Boden finden, damit sie ihren gefährlichsten Feinden, den Erdflöhen und dem Unkraut rasch aus den Zähnen wächst. Bei der **Vorbereitung** des Feldes zur Saat hat man dafür Sorge zu tragen, daß die Winterfeuchtigkeit dem Boden erhalten bleibt. Es wird also vor Winter tief gepflügt, bei Neubruch am besten doppelt; im Frühjahr aber pflügt man nur seicht, exstirpirt oder eggt stark. Vor und zu der Saat wird wiederholt geeggt, auch gewalzt, das Feld muß gartenmäßig bestellt sein, der Unkrautsamen vor der Saat zahlreich zum Keimen gebracht und dann vertilgt werden. Schon ein altes Sprüchwort sagt: „Es mache der Flachsbauer die Egge, der Hanfbauer den Pflug müde."

Die **Saat** kann von Mitte März bis Mitte Juni je nach Klima und Bodenbeschaffenheit erfolgen. Sicherer ist die frühe Saat Ende März und April, sobald der Boden erwärmt und abgetrocknet ist. Die späte Saat leidet häufig mehr unter der Trockenheit und den Erdflöhen. Die Saatmenge ist je nach dem Hauptzwecke des Anbaues verschieden. Will man ein kräftiges aber feines Gespinnst, so säet man $3^1/_2$—$4^1/_2$ Sri. auf den württ. Morgen, 243—310 Liter auf das Hektar; wird mehr auf Samenerzeugung gesehen, dann wird dünner gesät, $2^1/_2$—3 Sri. auf den württ. Morgen, 177—210 Liter auf das Hektar. Guter Samen soll schwer, von gleicher Stärke, mehr klein als groß, rein von Unkraut, goldgelb oder hellbraun und frisch von Geruch sein. Er behält bis zum

4. Jahre seine Keimfähigkeit und man verwendet gern einige Jahre alten Samen. Häufiger Samenwechsel ist nothwendig, weßhalb man bei uns alle 2—3 Jahre Samen aus Rußland, sog. Rigaer bezieht. Die Pflege der Saat beginnt mit dem Walzen des Feldes, am besten mittelst kantiger oder gekerbter Walzen, sobald der Boden durch Schlagregen und nachherige Trockenheit eine Kruste bekommt. Ist der Lein Fingerslang herausgewachsen, so muß bei nicht zu feuchtem und nicht zu trockenem Boden möglichst rasch gejätet werden, wozu man auch Kinder verwenden kann. Manchmal ist ein zweimaliges Jäten erforderlich; dieses Jäten ist eine meist nothwendige, aber zeitraubende und theure Arbeit, weßhalb durch zweckmäßige Fruchtfolge, gute Vorbereitung des Feldes, raschtreibende Düngung und Reinheit des Saatgutes das Aufkommen des Unkrautes zum Voraus möglichst bekämpft werden muß. Das lästigste Unkraut ist die Flachsseide (Fig. 124), eine Schmarotzerpflanze, welche auf den Stengeln des Leins und Klees würzelt und ihnen die Nahrung entzieht. Wo sie sich zeigt, muß sie sofort abgeschnitten werden, und darf nicht zur Samenreife kommen. Ist das Lagern des Leins zu befürchten, was auf die Qualität des Gespinnstes nachtheilig einwirkt, so spannt man Schnüre auf oder steckt Reiser ein oder man säet mit dem Leinsamen Ackerbohnen aus.



Fig. 124.

Die Ernte beginnt 3—4 Monate nach der Saat, je nach dem Jahrgang und dem vorwiegenden Nutzungszwecke. Legt man den Hauptwerth auf einen feinen, besseren Bast, so rauft man bei gutem Wetter den Flachs aus, wenn die Blätter von unten herauf bis in die Mitte gelb geworden sind und unten abzufallen beginnen. Will man einen guten Saatlein erzielen, so erntet man, wenn die Samenkapseln reif sind. In den meisten Fällen ist es richtiger, beiden Erzeugnissen dadurch Rechnung zu tragen, daß man so frühzeitig ausrauft, wie es die Güte des Gespinnstes verlangt und für gutes Nachreifen des Samens Sorge trägt. Nach dem Ausziehen legt man den

Flachs Handvoll an Handvoll, damit er abtrocknet und stellt ihn an demselben Tag noch in sog. Stiegen (Kapellen, Schrägen, Fig. 125)

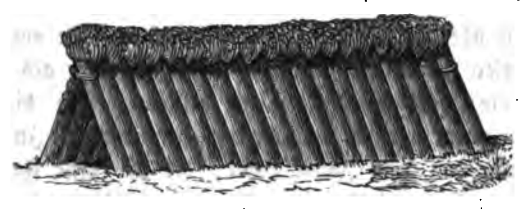


Fig. 125.

auf. So bleibt er etwa 14 Tage stehen, bis er vergohren hat und der Samen nachgereift ist, dann wird er an einem schönen Tag auseinandergelegt, vollends gut getrocknet und nach Hause gebracht, wo er mittelst eines der Hechel ähnlichen Instruments gerifelt, oder der Samen abgedroschen wird. Beim Abschlagen ist darauf zu sehen, daß bloß die Spitzen und nicht die Stengel getroffen werden, damit diese nicht zerschlagen und verwirrt werden. **Verwerflich ist das da und dort noch übliche Trocknen des Flachses oder Hanfes auf dem Boden, wobei die Stengel fleckig und Samen wie Bast verschlechtert werden.** Nur wenn der Flachs **grün** geröstet werden kann, legt man ihn handvollweise auf den Boden, damit er etwas abwelkt, bindet ihn in Bunde, riffelt ihn ab und bringt ihn andern Tags sofort auf die Röste. Die Grünröste liefert mehr und besseren Flachs als die Trockenröste. Das gut getrocknete Flachs- oder Hanfstroh enthält in 100 Pfd. etwa 25 Pfd. Bastfaser und 75 Pfd. holzige Theile und Wasser. In der Bastfaser sind noch einige Prozente gummiartige Stoffe und Farbstoffe enthalten.

Die nun folgende **Verarbeitung** der grünen oder getrockneten Flachsstengel durch das Rösten, Brechen, Bleichen, Schwingen und Hecheln, um eine gute Marktwaare zu erzielen, werden wir bei der Behandlung des Hanfes näher besprechen. Nach den bisher meist üblichen Methoden ist zu dieser Zubereitung viel Zeit und Handarbeit wie große Sorgfalt erforderlich; ihr Gelingen hängt von äußeren Umständen ab, die der Landmann nicht in der Hand hat wie die Witterung, die Reinheit und den Wärmegrad des Wassers u. s. w. Nachdem überdieß die **Maschinenspinnerei** vielfach an die Stelle der Handspinnerei getreten ist, welch' erstere zu erfolgreicher Verarbeitung ein gleichmäßiges, reines Gespinnst verlangt, nachdem ferner andere Röst-Methoden, dazu Brech- und Schwingmaschinen erfunden und eingeführt wurden, da war

man überall, wo der Flachsbau und die Leinenindustrie im Großen betrieben werden, bemüht, eine Theilung der Arbeit eintreten zu lassen. Der Landmann behält den Anbau des Flachses, die weitere Verarbeitung zum Gespinnst aber besorgen besondere Anstalten, die entweder mit den Flachsspinnereien verbunden sind oder auch für sich als Flachsbereitungsanstalten (Gespinnstfaktoreien) bestehen. Wo dieß geschah, hat der Flachsbau einen großen Aufschwung genommen. In Irland z. B. stieg der Anbau von dem Jahre 1847, wo die erste Faktorei errichtet wurde, bis zum Jahre 1851, in welchem schon 19 solche Anstalten existirten, von 58,701 Acker auf 138,619 Acker (1 Acker = 2 württ. Morg.). Solche Flachsbereitungsanstalten bestehen jetzt in allen Flachsbau treibenden Ländern, in Süddeutschland z. B. in Simmern auf dem Hundsrücken und in Freudenstadt (Württemberg). Fabrikant Münster dort bezahlt für trockenes Flachsstroh in der Fabrik vom Centner (= 50 Kilo) 3 fl.

Der Ertrag des Flachses ist wechselnd, von 1600—3200 Pfd. trockener Flachsstengel für 1 württ. Morgen, 2540—5080 Kilo für 1 Hektar. Als guten Mittelertrag kann man 25 Ctr. vom württ. Morg. 4000 Kilo vom Hektar rechnen. 300 Pfd. grüne Stengel = 100 Pfd. trockene = 66 Pfd. geröstete Stengel = 36 Pfd. gebrochenen = 14 Pfd. geschwungenen = 12 Pfd. gehechelten Flachs und 17 Pfd. Werg. Der Samenertrag beträgt für 1 württ. Morgen etwa 12 Sri. = 372 Pfd., für 1 Hektar 8,8 Hektoliter = 544 Kilo; ein württ. Scheffel Samen gibt 75 Pfd., 1 Sr. 32 Pfd. = 16 Kilo leicht trocknendes Leinöl. Der Leinsamen ist überdieß ein geschätztes Arzneimittel und ebenso wie die Leinkuchen ein vortreffliches Futtermittel.

Beispiel einer Ertragsberechnung von 1 württ. Morgen. Vorfrucht: Kleegras.

a) Bei direktem Verkauf des Flachsstrohes.

Ausgaben.

Aufführen von Gülle und Abtritt	14 fl.	12 kr.
Doppelpflügen im Herbst (4 Pferdstage à 1 fl. 6 kr. und 2 Knechtstage à 54 kr.)	6 fl.	12 kr.
Exstirpiren oder Aufeggen im Frühjahr (1 Pferdstag und 1/2 Knechtstag)	1 fl.	33 kr.
Eggen zur Saat, walzen vor und nach der Saat (2 Pferdstage, 1 Knechtstag)	3 fl.	6 kr.
Uebertrag:	25 fl.	3 kr.

Uebertrag:	25 fl. 3 kr.
Saatgut 4 Sri. à 3 fl. 30 kr.	14 fl. — kr.
8 Sri. Asche und 4 Sri. Gyps ausstreuen	2 fl. 9 kr.
Jäten, 12 Weibertage à 36 kr.	7 fl. 12 kr.
Ausraufen, 10 Weibertage	6 fl. — kr.
Binden, Aufstellen, Heimfahren	2 fl. — kr.
Riffeln oder Dreschen, Putzen des Samens rc.	4 fl. 36 kr.
Lieferung in die Fabrik, 1 Pferdstag, 1/2 Knechtstag, Zehrung	1 fl. 48 kr.
Antheil an den allgemeinen Wirthschaftskosten eines mittleren Gutes	6 fl. — kr.
Bodenzins, aus 300 fl. Grundwerth zu 4%	12 fl. — kr.
Zusammen:	80 fl. 48 kr.

Einnahmen.

Für 25 Ctr. Flachsstroh zu 3 fl. pro Centner	75 fl. — kr.
Für 12 Sri. Samen zu 3 fl. pro Simri	36 fl. — kr
Zusammen:	111 fl. — kr.
Davon ab die Ausgaben rc. mit	80 fl. 48 kr.
bleibt Reinertrag:	30 fl. 12 kr.

b) Bei Zubereitung des Flachses zur Marktwaare:

Die bisherigen Ausgaben mit Ausnahme der Lieferung in die Fabrik	78 fl. 12 kr
Gesammte Röstarbeit mit Fuhrlohn	12 fl. — kr.
Dörren (Brennmaterial 6 fl. 30 kr., Arbeit 3 fl.)	9 fl. 30 kr.
Brechen von Hand, 14 Weibertage à 36 kr.	8 fl. 24 kr.
Schwingen von Hand pro Weibertag 5 Pfd., pro Pfd. 6 kr.	35 fl. — kr.
Aufbinden, 350 Pfd. à 1 kr.	5 fl. 50 kr.
Zu Markt fahren, Verkaufskosten	2 fl. 30 kr.
Ausputzen und Abnützung der Rösten, Brechen, der Dörre, Verzinsung des darin steckenden Capitals, Antheil an diesen Kosten	5 fl. — kr.
Zusammen:	156 fl. 26 kr.

Einnahmen.

Für 350 Pfd. geschwungenen Flachs à 24 kr.	140 fl. — kr.
Uebertrag:	140 fl. — kr.

	Uebertrag:	140 fl. — kr.
Für 180 Pfd. geringes Werg à 4 kr.		12 fl. — kr.
Für 12 Sri. Samen à 3 fl.		36 fl. — kr.
Für Brechageln		3 fl. — kr.
	Zusammen:	191 fl. — kr.
	Davon ab die Ausgaben mit	156 fl. 26 kr.
	bleibt ein Reinertrag von:	34 fl. 34 kr.

§. 68. Der Hanf.

Der Hanf liebt ein warmes, etwas feuchtes Klima, gedeiht deßhalb besser in südlicher gelegenen Ländern, in Thälern und Niederungen wie in Südrußland, Frankreich, Italien, Oesterreich, Ungarn, Elsaß, dem Rheinthal und seinen Seitenthälern. Der Hanf ist weniger empfindlich gegen Witterungseinflüsse, hat von den Erdflöhen nicht zu leiden und ist deßhalb in seinem Ertrag sicherer, gibt auch einen höheren Durchschnittsertrag, als der Lein. Sein Gespinnst ist zwar gröber, dagegen auch stärker, dauerhafter, als dasjenige des Leins. Er verlangt einen reichen, fetten, tief gelockerten Boden und wächst mit Ausnahme des sehr zähen Thones und des grobkörnigen Sand- und Kiesbodens in jeder Bodenart, wenn sie nur kräftig und humushaltig ist. In der Fruchtfolge ist er insofern weniger wählerisch, als er auch gut nach sich selbst geräth, weßhalb man vielfach eigene „Hanfländer" hat. Wo jedoch der in der Gemarkung vorhandene Boden es zuläßt, sollte man den Hanf nicht ausschließlich in solchen „Ländern" bauen, sondern in die Fruchtfolge aufnehmen, damit von dem auf ihn verwendeten Mist und der guten Bodenbearbeitung auch die andern Feldfrüchte etwas profitiren. Im badischen Oberland, wo der Hanfbau ausgedehnt betrieben wird, folgt nach den gef. Mittheilungen des Landwirthschaftslehrer Brugger der Hanf am häufigsten auf Hackfrucht, dann auch nach Halmfrüchten, denen noch Stoppelrüben folgen, nach Klee und nach sich selbst. Nach Halmfrucht mit Stoppelrüben wird dort der Hanf immer leichter und stets pro Centner um 1 fl. billiger bezahlt, als nach Hackfrucht oder Klee. Wird Hanf nach einander gebaut, so kann Futterroggen oder Inkarnatklee zwischen hinein gebracht werden.

Die Düngung soll und kann eine starke sein, da der Hanf sich nicht lagert. Manche ziehen es vor, einen Theil des Mistes unterzupflügen, den andern nach der Saat oben aufzubringen. Leicht löslicher,

rasch wirkender Dünger wie Abtritt, Gülle, Pferch, Guano ist sehr förderlich für die Entwicklung der jungen Pflanze; eine Beidüngung mit mineralischen Stoffen wie Compost, Asche, Kalk, Gyps, Knochenmehl, Superphosphat, Kalisalz wirkt günstig auf die Qualität des Bastes und die Schwere der nachfolgenden Körnerfrucht ein. Ausschließliche, starke Düngung mit Pferdemist oder Rasen gibt groben Bast und verhältnißmäßig wenig Marktwaare. Die Vorbereitung zur Saat ist ganz ähnlich wie bei dem Lein, nur wird im Frühjahr noch tief gepflügt; dabei ist die Anwendung des Untergrundspflugs sehr zu empfehlen. Im Uebrigen findet gartenmäßige Bestellung statt, wobei man auf möglichste Vertilgung des Unkrauts Bedacht nehmen kann, da die Saat etwas später, etwa Anfangs Mai erfolgt. Hinsichtlich der Menge des Saatgutes sind dieselben Rücksichten zu beobachten wie bei der Leinsaat. Sieht man auf ein größeres Quantum feinerer Marktwaare, so sät man auf 1 württ. Morgen 4 Sri., 1 bad. Morgen 6 Sester oder 1 Hektar 250—350 Liter. Rechnet man auch auf Samengewinnung, so nimmt man auf den württ. Morgen 3 Sri., auf den bad. Morgen 3—4 Sester oder auf das Hektar 150—200 Liter. Zur Aussaat, welche, wie bei dem Lein, breitwürfig geschieht, wählt man bloß einjährigen Samen. Da der Hanf unter günstigen Verhältnissen rasch wächst, ist nur zu jäten, wenn frühzeitig Unkraut sich zeigt; eine weitere Pflege der Saat wird meist nicht nothwendig. Sein gefährlichstes Unkraut ist die auf den Wurzeln des Hanfes und Tabaks wachsende Schmarotzerpflanze, der Hanfwürger oder Hanftod (Orobanche ramosa Fig. 126 und 127), welche statt der Blätter fleischige Schuppen trägt und an dem gelblichen Stengel bläuliche, rachenförmige Blüthen sitzen hat, aus welchen sich die Kapseln entwickeln. Die letzteren schließen eine Menge feinen, keimfähigen Samen ein, weßhalb man der Verbreitung dieser höchst schädlichen Pflanze nur dadurch etwas steuern kann, daß man sie abschneidet oder nach dem Pflügen vom Acker entfernt, ehe sie Samen erzeugt hat.

Die Ernte beginnt, wenn die männlichen Pflanzen, „Fimmel" genannt, reif sind, d. h. wenn der Blüthenstaub abgefallen ist und die Blätter gelb zu werden beginnen. Man kann diese Pflanzen, welche ein feines, zartes Gespinnst geben, besonders herausziehen, was man „Fimmeln" nennt und die weiblichen Pflanzen, welche Samen tragen, bis zur Samenreife stehen lassen, die dann eine gröbere, mehr zur Seilerarbeit geeignete Bastfaser liefern. An andern Orten wartet man die Samenreife nicht ab, sondern erntet alles zusammen, wenn der Fimmelhanf reif ist. Man rauft dann den Hanf gleichzeitig im Schlag aus

und haut auf dem Acker die Wurzeln ab oder man schneidet ihn mit der Sichel oder Sense. Das Fimmeln paßt mehr in kleinere Wirth-



Fig. 126. Fig. 127.

schaften, wo man es selbst besorgen kann und durch vermehrte Arbeit den Samenertrag sich sichern will, auch da, wo man den Hanf mehr zum Hausgebrauch zieht. Man darf aber dabei nicht vergessen, daß durch den gewonnenen Samen der Acker an Bodenkraft mehr erschöpft wird. Die gleichzeitige Ernte „im Schlag" empfiehlt sich für größere Wirthschaften mit weniger verfügbaren Arbeitskräften und in solchen Gegenden, wo viel Hanf zum Verkauf gebaut wird, also auf Erzielung einer guten, gleichmäßigen Waare gesehen werden muß. Durch das Abschneiden mit Sense oder Sichel wird $^1/_3$ an Arbeit erspart, aber an Masse und Güte des Samens etwas verloren. Das Ausraufen gewährt den Vortheil, daß, wenn man dabei die Stengel zu $^2/_3$ ihrer Höhe anfaßt, die kürzeren Stengel stehen bleiben und gleich abgesondert werden können.

Dieses Sortiren der Hanf- und Flachsstengel nach Länge, Dicke und Reifegrad, wobei man lange, nicht zu dicke Stengel, welche eine schöne, helle Farbe und wenig Aeste oder Seitentriebe haben, vorzieht, ist durchaus nothwendig, wenn ein in der Güte gleichmäßiges Gespinnst

erzielt werden soll, wie es die heutige Maschinenspinnerei erfordert. In Rußland wird dieses wichtige Geschäft auf Anordnung der Regierung ausgeführt, in Italien besorgen es die größeren Hanfhändler, in Irland, Frankreich und Ungarn geschieht es in den sog. Gespinnstfaktoreien, nachdem die Bauern die Hanfstengel schon sortirt zum Verkauf in die Fabrik bringen.

Die Sortirung der rohen Stengel hat in Deutschland noch wenig Nachahmung gefunden. Dieß ist, neben öfter mangelhafter Röste, Dörre und Breche, der Hauptgrund, warum der süddeutsche Hanf, der mit dem rheinischen die beste Bastfaser besitzt, dennoch auf dem Markt vielfach von dem ausländischen verdrängt wird. Unser Hanf hat beim Reiben und Hecheln mehr Abgang, als der fremde und er muß trotz seiner größeren Festigkeit im Preis oft nachstehen, weil der Fabrikant bei dem Einkauf keine sichere Rechnung über den etwaigen Abgang machen kann. Nach den langjährigen Aufzeichnungen eines Oberländer Hanfhändlers (Hänfers) ist der Abgang beim Reiben und Brechen unter den verschiedenen Hanfsorten durchschnittlich folgender:

bei italienischem Hanf	.	4—5	Prozent,
„ ungarischem „	.	5—6	„
„ russischem „	.	6—8	„
„ inländischem „	.	14—20	„

In diesen zuverläßigen Zahlen liegt eine ernste Mahnung an die Hanf- und Flachsbau treibenden Landwirthe, ein in seiner Qualität mehr gleichmäßiges, besser sortirtes Gespinnst auf den Markt zu liefern! Der vielfach unter den Bauern verbreitete Glaube, es sei für sie ein Gewinn, wenn sie bei Rohhanf recht viel Ageln, bei verarbeitetem Hanf viel Werg mit in den Kauf geben können, erweist sich bei richtiger Rechnung als ein grundfalscher. Solche geringere Waare wird auch schlechter bezahlt, von Großhändlern gar nicht gekauft und verdirbt unserem sonst so guten Gespinnst den Markt.

Ist der Hanf geerntet und sortirt, so können die grünen Stengel wie bei dem Flachs gleich vom Felde weg der sog. Grünröste unterworfen werden, wobei ebenso wie bei der gewöhnlichen Röste verfahren wird. Die Grünröste liefert ein feines Gespinnst, auch etwas mehr als die Trockenröste; sie ist jedoch wegen der im Herbst beschränkten Zeit nur bei kleineren Quantitäten möglich und so muß häufig der größere Theil der Hanfstengel auf dem Felde in sog. Kapellen Fig. 125 zum Trocknen aufgestellt werden. Dabei versäume man ja nicht, die Büschel während des Abtrocknens einmal umzuwenden, damit alle Stellen gleichmäßig

dem Sonnenlicht ausgesetzt werden. Die getrockneten Stengel bring man nun entweder gleich zur Röste oder sie werden in Schuppen trocken und luftig aufgesetzt. Die Letzteren müssen behufs Abhaltung der Bodenfeuchtigkeit auf einen hölzernen Rost gesetzt werden.

§. 69. Die Verarbeitung der getrockneten Hanf- und Flachsstengel.

Die Röste hat den Zweck, den Bast von den Stengeln abzulösen, was auf verschiedene Weise bewerkstelligt wird. Die Thauröste ist die älteste, bequemste und billigste Methode. Das Gespinnststroh wird auf Wiesen, Weiden oder Stoppelfeld ausgebreitet und der abwechselnden Einwirkung des Thaues, des Regens und der Sonnenwärme ausgesetzt. Der Pflanzensaft wird durch Verwesung löslich und durch Thau und Regen ausgewaschen. Die Reife der Röste ist dann erreicht, wenn der Bast sich von der Wurzel bis zur Spitze leicht ablöst. Bei der Thauröste tritt dieser Zeitpunkt bei günstiger, feuchtwarmer Witterung manchmal nach 14 Tagen ein, ist dieselbe ungünstig, so kann die Röstezeit 6—8 Wochen dauern; auch sind schwächere oder grüne Stengel früher geröstet, als starke und getrocknete. Bei zu langer Röste wird der Bast angegriffen und die Güte des Flachses und Hanfes bedeutend geschädigt.

Die Zeit der Reife muß deßhalb bei dieser wie bei jeder andern Röstmethode genau beachtet und nicht nur nach Tagen, sondern nach Stunden abgemessen werden. Liefert auch die Thauröste bei passendem Wetter und richtiger Handhabung eine schöne, untadelhafte Bastfaser, die für Handgespinnst geeignet ist, so ist andererseits zu beachten, daß dieses Röstverfahren zu sehr von den Witterungsverhältnissen abhängt und darum im Durchschnitt ein ungleichwerthiges Gespinnst dabei gewonnen wird, das für die Maschinenspinnerei nicht gut taugt. Die Thauröste paßt deßhalb nur bei dem Gespinnstpflanzenbau im Kleinen und für den eigenen Hausbedarf. Wo derselbe als Handelsgewächsbau ausgedehnt ist, da ist die Wasserröste besser am Platz. Die erste Bedingung hiezu ist ein reines, weiches Wasser, das nicht hart, namentlich nicht eisen- und salzhaltig ist und mindestens eine Temperatur von 12, besser eine solche von 16 Grad R. besitzt. Die Wasserröste kann deßhalb nur während der wärmeren Jahreszeit, von Ende April bis Anfang Oktober betrieben und muß dabei das Wasser möglichst in gleichartiger Temperatur erhalten werden.

Bei der Wasserröste wird die Loslösung des Bastes durch Fäulniß

bewirkt. Dieselbe kann nur ausnahmsweise unmittelbar im Fluß oder Bach vorgenommen werden, man legt daher besondere Röstgruben an. In Fig. 128 sehen wir die nach richtigen Grundsätzen eingerichtete Hanf-

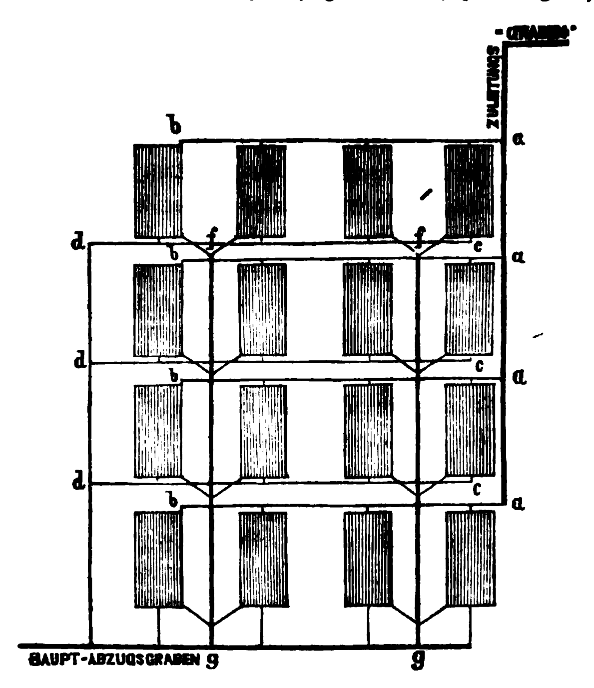


Fig. 128.

röste der Gemeinde Gottenheim im badischen Oberland. Jede der 16 Gruben ist 5 Ruthen (= 15 Meter) lang, 2½ Ruthen (7,5 Meter breit und 3½—4 Fuß (1,1—1,2 Meter) tief, hat nach dem Abfluß hin etwas Gefäll und ist an den Seiten mit Letten ausgeschlagen, während der Boden aus Letten und Kies besteht. Ist letzteres nicht der Fall, so wird der Boden ausgepflastert; auch die Seitenwände werden öfter mit Steinen oder Holzwerk ausgekleidet, um die Bastfaser vor dem nachtheiligen Einfluß der Erdwände zu schützen. Jeder Grube kann aus den Zuleitungsgräben a b nach Belieben frisches Wasser zugeführt, das faulige Wasser durch die offenen Abzugsgräben c d abgeführt und dieselbe durch 1,2 Meter tiefe Dohlen f g ganz entleert werden. Zur Erleichterung der Zu- und Abfuhr dienen zwischen den Gruben liegende feste und breite Wege. Eine solche Grube faßt auf einmal 1000 Büschel Hanfstengel von je 5—7 Zoll (15—21 Centimeter) Dicke. Vor dem Einlegen werden die

Röstgruben sorgfältig gereinigt, der Boden und die Wandungen mit Stroh, Reisern oder Brettern ausgelegt. Das Einlegen der Flachs- oder Hanfbündel geschieht in der Weise, daß die erste Reihe mit ihren Wurzeln längs der Seitenwand zu liegen kommt, worauf die zweite Lage umgekehrt folgt, so daß die Wurzeln der einen Reihe die Köpfe der andern decken. Die einzelnen Stöße Gespinnststroh macht man dabei nicht zu dick, verbindet sie durch leichte Stangen und beschwert dann die ganze Einlage so stark mit großen, auf Brettern oder Stroh liegenden Steinen, daß dieselbe, ohne den Boden zu berühren, schwimmend etwa 1 Fuß ($0,_3$ Meter) unter dem Wasserspiegel steht, also der Hanf oder Flachs beständig mit Wasser bedeckt ist. Dieß ist das Verfahren bei der Wasserröste überhaupt, welche gewöhnlich 8—10 Tage, manchmal nur 6, zuweilen auch 12 Tage bis zur Röstreife dauert. Bei der Röste in fließendem Wasser (weißen Röste) hat man trübes Wasser von den Gruben abzuhalten; im Uebrigen läßt man beständig etwas reines Wasser in die Röste einfließen und zwar gegen das Ende des Röstens mehr, als im Anfange. Dieser Wasserzufluß wird so geregelt, daß die Temperatur des Wassers möglichst gleich bleibt und sich nicht unter 12 Grad R. erniedrigt. Um solche Abkühlung des Wassers etwas zu verhüten, ferner da, wo man im frei fließenden Wasser rösten will, werden in Belgien hölzerne Röstkästen verwendet, wie sie Fig. 129

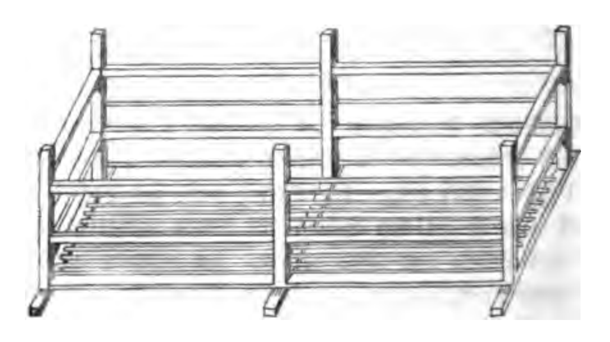


Fig. 129.

zeigt. Diese Lattenkästen sind 12—18 Fuß ($3,_6$—$5,_4$ Meter) lang, 10—15 Fuß (3—$4,_5$ Meter) breit und 1 Meter hoch; auf dem Boden stehen die Latten handweit, an den vier Seiten fußweit von einander. Nachdem unten und an den Seiten etwas Stroh angelegt ist, werden die Flachs- oder Hanfbündel senkrecht und fest aneinander in die Kästen

eingepackt, oben mit Stroh bedeckt, beschwert und unter Wasser gesenkt. Die rasch eintretende Fäulniß gibt sich durch Aufsteigen zahlreicher Gasbläschen zu erkennen. Der spätere faulige Geruch zeigt das Herannahen der Röstreife, deren Kennzeichen schon bei der Thauröste angegeben wurden. Die Röste in fließendem Wasser liefert bei pünktlicher, sachkundiger Behandlung ein weißes, helles Gespinnst von guter Qualität.

Wo man kein gutes oder nicht hinreichend fließendes Wasser hat oder die Gespinnststengel weniger gut z. B. etwas fleckig sind, wendet man die Röste in stehendem Wasser, die sog. blaue Röste an. Das Verfahren ist dasselbe, wie das vorhin beschriebene; nur wird kein frisches Wasser während der Röste in die Grube gelassen, so daß die Temperatur des Wassers eine gleichmäßigere bleibt und der Bast besser ausgelaugt wird. Eine Schattenseite dieser Methode liegt jedoch darin, daß mit dem Verlauf des Röstprozesses die ausgelaugten Stoffe sich in dem Röstwasser zu sehr anhäufen und nachtheilig auf die Haltbarkeit des Gespinnstes einwirken. Diesem Uebelstand wird durch die besonders bei dem Flachs übliche Schlammröste abgeholfen. Man bedeckt dabei den Flachs schichtenweise 2—3 Zoll (6—9 Centimeter) stark mit Schlamm, welcher schwarz oder schwarzblau, thonig und moderartig, nicht aber sandig und eisenhaltig sein soll. Bei diesem Verfahren, wie auch schon bei der Röste in stehendem Wasser, bekommt das Gespinnst eine blaugraue Farbe, die durch Einlegen von grünem Erlenreis, Weiden, Pappeln oder Klatschrosen noch verstärkt werden kann. Die Schlammröste liefert zwar ein werthvolles Produkt, ist aber umständlicher und kostspieliger, als die andern natürlichen Röstmethoden.

Das Flachs- und Hanfstroh wird nach jeder Röste mehrmals durch reines Wasser gezogen oder mit demselben überschüttet, damit es von dem anklebenden Schleim gereinigt wird. Da auch die Wasserröste viel Aufmerksamkeit und Erfahrung beansprucht, so wird dieselbe in den Ländern, wo der Gespinnstpflanzenbau sehr ausgedehnt ist, als einträgliches Gewerbe betrieben. Man bezahlt in Belgien und Holland für das Rösten von 1 Centner Gespinnststroh 12—15 kr.

Die bisher beschriebenen sog. Naturröstmethoden haben zwar den Vorzug der Billigkeit für sich; allein sie sind von zufälligen Witterungsverhältnissen abhängig; liefern im Durchschnitt geringere Ausbeute an reiner Bastfaser und eine solche von ungleicher Güte. Man hat deßhalb in den Gespinnstfaktoreien das Rösten fabrikmäßig einzurichten versucht. Die hiebei häufiger in Anwendung kommenden Verfahrungsarten sind folgende: Die Warmwasserröste nach Schenk wurde 1847 von Ame-

... eingebürgert und auch nach

Röstgruben sorgfält... Die getrockneten, pünktlich sor-

Stroh, Reiserr... Stengel werden in gleichmäßige Büschel

oder Hanfbür... (... Centimeter) gebunden und diese Gebunde in

Wurzeln ld ... (15—30 Centimeter) langen und 4—5 Fuß (1,3 Meter) breiten

umgekehrt ... dicht nebeneinander aufgestellt. Die letzteren

andern ... einen doppelten Boden, wovon der obere behufs

nicht ... Röstwassers durchlöchert ist. Die mit Ge-

ganz... Bottiche werden mit kaltem, kalkfreiem Wasser an-

Ste... starke Deckel abgeschlossen. Sie stehen reihenweise auf

... jeder Bottich ist durch Krahnen mit einer durchlaufenden

... in Verbindung gebracht. Man läßt nun den Dampf in

... in der Weise einströmen, daß allmählig nach 16—20 Stun-

den der höchste Grad der benöthigten Rösttemperatur (25—26 Grad R.) erreicht und dieselbe von da an gleichmäßig erhalten wird. Je nach der Dicke der Stengel erfordert dieses Verfahren eine Röstzeit von 60—120 Stunden. Es liefert eine gleichmäßige, kräftige Bastfaser, braucht nur etwas viel Zeitaufwand für den Fabrikbetrieb und belästigt die Arbeiter durch die ungesunden, gasförmigen Gährungsprodukte. Dennoch ist die Warmwasserröste für den Fabrikbetrieb bis jetzt die beste und deßhalb am meisten verbreitet.

Die seit Anfang dieses Jahrhunderts in Frankreich benützte Methode von Bralle umgeht die Gährung und bewirkt die Röste durch Erhitzen des Wassers auf 72—75 Grad R. unter Zusatz von grüner Seife (1 Theil Seife auf 48 Theile Gespinnststroh) in 2—4 Stunden. Watt läßt heiße Dämpfe direkt auf die Baststengel einwirken, so daß ohne Gährung die Röste in 6—12 Stunden vollendet ist. Beide Methoden empfehlen sich zwar durch kurze Zeitdauer, wirken aber etwas ungünstig auf die Qualität der Bastfaser ein. Ein gutes Gespinnst liefern unter theilweiser Vermeidung der ungesunden Gährung die Röstarten von Terwangne und Blet. Beide erwärmen das Wasser nur auf 20 Grad R. ersterer setzt ihm aber alkalische Salze, Blet Harnstoff (2 Pfd. auf 100 Liter) oder Urin zu. Der Röstprozeß dauert nach Terwangne 70—100, nach Blet 48—72 Stunden. Hinsichtlich der Kunströste überhaupt ist noch zu erwähnen, daß nach Versuchen von Dr. A. Mayer die Faser an Weichheit und Glanz stets verliert, wenn Wasser von über 28 Grad R. verwendet wird und die demselben beigegebenen Zusätze 2—5 Prozent übersteigen. In neuester Zeit haben Leoni und Coblenz bei Paris versucht, die Röste ganz entbehrlich zu machen.

Durch Benützung einer gröberen 16paarigen und einer feineren 22paarigen Brechmaschine sowie einer Schwingmaschine stellten dieselben aus Hanfstengeln auf bedeutend billigerem Wege und bei einer Ausbeute von 22 Prozent (die gewöhnliche 10—14 Prozent) eine sehr schöne, kräftige Bastfaser dar. Allein wegen der ihr noch anhängenden, harzigen und gährungsfähigen Stoffe erschwert dieselbe die Verarbeitung zu feineren Gespinnsten und zeigt namentlich unter Wasser eine geringere Haltbarkeit. Verdient daher dieses Verfahren keine allgemeine Anwendung, so zeigt es doch den Weg, auf dem vielleicht in Zukunft die Zubereitung der Bastfaser rascher und billiger, als bisher zu erreichen wäre. Dr. Hertz empfiehlt nemlich die grünen, getrockneten Gespinnststengel durch Maschinenbrechen von der Holzfaser zu befreien und die so gewonnene Bastfaser für sich allein nachher der Röste zu unterwerfen. —

Sind die Gespinnststengel nach der Röste gereinigt, so werden sie an manchen Orten in nassem Zustand mittelst Durchführen zwischen gußeisernen, auf einander gepreßten Cylindern gewalzt. Dieses Walzen soll der Bastfaser eine hellere Farbe und größere Feinheit geben, auch das spätere Brechen erleichtern und wird deßhalb von Sachverständigen empfohlen. Gewöhnlich setzt man nach der Röste die Flachs- und Hanfstengel in sog. Kapellen (Fig. 125) zum Trocknen auf, um sie später zu bleichen oder man bringt sie gleich auf die Bleiche. Das Bleichen ist besonders beim Flachs üblich, um ihm eine schönere, hellere Farbe und eine gewisse Nachröste zu geben, kann aber auch für den Hanf sehr empfohlen werden. Man breitet dabei die Stengel gleichmäßig und dünn auf Wiesen oder Waiden aus und wendet sie mittelst glatter Stangen alle paar Tage. Dieses Wenden bietet bei langen Stengeln Schwierigkeit; es wird deßhalb empfohlen, den Hanf auf ca. 1$^1/_2$ Meter langen und 1/2 Meter breiten Rahmen auszulegen und das Wenden so zu bewirken, daß man eine leere Rahme auf die gefüllte legt und beide zusammen umwendet. Durch die Verwendung von Rahmen werden die Stengel vor direkter Berührung des Bodens geschützt, die ihnen häufig Nachtheil bringt. Die Bleiche hat ihren Zweck erreicht, wenn die Stengel eine gleichmäßig hellere Farbe angenommen haben, als sie nach der Röste hatten; sie ist sofort zu unterbrechen, wenn sich auf den Stengeln schwarze Punkte zeigen. Ihre Zeitdauer ist bei trockener Witterung länger, als bei feuchter und bewegt sich zwischen 8 und 16 Tagen. Nach beendigter Bleiche wird das Gespinnststroh wieder zum Trocknen aufgestellt und vor dem Brechen oder Schleißen muß es durch „die Darre„ einen gewissen Grad von Trockenheit erhalten. Dieses Dörren darf jedoch nur bei

rika aus in Irland eingeführt, hat sich da eingebürgert und auch nach Belgien und Deutschland verbreitet. Die getrockneten, pünktlich sortirten, von den Wurzeln befreiten Stengel werden in gleichmäßige Büschel von 1/2—1 Fuß (15—30 Centimeter) gebunden und diese Gebunde in 10—14 Fuß (3—4 Meter) langen und 4—5 Fuß (1,3 Meter) breiten ovalen, hölzernen Bottichen dicht nebeneinander aufgestellt. Die letzteren haben am unteren Theil einen doppelten Boden, wovon der obere behufs Entfernung des gesättigten Röstwassers durchlöchert ist. Die mit Gespinnststroh beschickten Bottiche werden mit kaltem, kalkfreiem Wasser angefüllt und durch starke Deckel abgeschlossen. Sie stehen reihenweise auf Unterlagen und jeder Bottich ist durch Krahnen mit einer durchlaufenden Dampfröhre in Verbindung gebracht. Man läßt nun den Dampf in die Bottiche in der Weise einströmen, daß allmählig nach 16—20 Stunden der höchste Grad der benöthigten Rösttemperatur (25—26 Grad R.) erreicht und dieselbe von da an gleichmäßig erhalten wird. Je nach der Dicke der Stengel erfordert dieses Verfahren eine Röstzeit von 60—120 Stunden. Es liefert eine gleichmäßige, kräftige Bastfaser, braucht nur etwas viel Zeitaufwand für den Fabrikbetrieb und belästigt die Arbeiter durch die ungesunden, gasförmigen Gährungsprodukte. Dennoch ist die Warmwasserröste für den Fabrikbetrieb bis jetzt die beste und deßhalb am meisten verbreitet.

Die seit Anfang dieses Jahrhunderts in Frankreich benützte Methode von Bralle umgeht die Gährung und bewirkt die Röste durch Erhitzen des Wassers auf 72—75 Grad R. unter Zusatz von grüner Seife (1 Theil Seife auf 48 Theile Gespinnststroh) in 2—4 Stunden. Watt läßt heiße Dämpfe direkt auf die Baststengel einwirken, so daß ohne Gährung die Röste in 6—12 Stunden vollendet ist. Beide Methoden empfehlen sich zwar durch kurze Zeitdauer, wirken aber etwas ungünstig auf die Qualität der Bastfaser ein. Ein gutes Gespinnst liefern unter theilweiser Vermeidung der ungesunden Gährung die Röstarten von Terwangne und Blet. Beide erwärmen das Wasser nur auf 20 Grad R. ersterer setzt ihm aber alkalische Salze, Blet Harnstoff (2 Pfd. auf 100 Liter) oder Urin zu. Der Röstprozeß dauert nach Terwangne 70—100, nach Blet 48—72 Stunden. Hinsichtlich der Kunströste überhaupt ist noch zu erwähnen, daß nach Versuchen von Dr. A. Mayer die Faser an Weichheit und Glanz stets verliert, wenn Wasser von über 28 Grad R. verwendet wird und die demselben beigegebenen Zusätze 2—5 Prozent übersteigen. In neuester Zeit haben Leoni und Coblenz bei Paris versucht, die Röste ganz entbehrlich zu machen.

Durch Benützung einer gröberen 16paarigen und einer feineren 22paarigen Brechmaschine sowie einer Schwingmaschine stellten dieselben aus Hanfstengeln auf bedeutend billigerem Wege und bei einer Ausbeute von 22 Prozent (die gewöhnliche 10—14 Prozent) eine sehr schöne, kräftige Bastfaser dar. Allein wegen der ihr noch anhängenden, harzigen und gährungsfähigen Stoffe erschwert dieselbe die Verarbeitung zu feineren Gespinnsten und zeigt namentlich unter Wasser eine geringere Haltbarkeit. Verdient daher dieses Verfahren keine allgemeine Anwendung, so zeigt es doch den Weg, auf dem vielleicht in Zukunft die Zubereitung der Bastfaser rascher und billiger, als bisher zu erreichen wäre. Dr. Hertz empfiehlt nemlich die grünen, getrockneten Gespinnststengel durch Maschinenbrechen von der Holzfaser zu befreien und die so gewonnene Bastfaser für sich allein nachher der Röste zu unterwerfen. —

Sind die Gespinnststengel nach der Röste gereinigt, so werden sie an manchen Orten in nassem Zustand mittelst Durchführen zwischen gußeisernen, auf einander gepreßten Cylindern gewalzt. Dieses Walzen soll der Bastfaser eine hellere Farbe und größere Feinheit geben, auch das spätere Brechen erleichtern und wird deßhalb von Sachverständigen empfohlen. Gewöhnlich setzt man nach der Röste die Flachs- und Hanfstengel in sog. Kapellen (Fig. 125) zum Trocknen auf, um sie später zu bleichen oder man bringt sie gleich auf die Bleiche. Das Bleichen ist besonders beim Flachs üblich, um ihm eine schönere, hellere Farbe und eine gewisse Nachröste zu geben, kann aber auch für den Hanf sehr empfohlen werden. Man breitet dabei die Stengel gleichmäßig und dünn auf Wiesen oder Waiden aus und wendet sie mittelst glatter Stangen alle paar Tage. Dieses Wenden bietet bei langen Stengeln Schwierigkeit; es wird deßhalb empfohlen, den Hanf auf ca. $1^1/_2$ Meter langen und $1/_2$ Meter breiten Rahmen auszulegen und das Wenden so zu bewirken, daß man eine leere Rahme auf die gefüllte legt und beide zusammen umwendet. Durch die Verwendung von Rahmen werden die Stengel vor direkter Berührung des Bodens geschützt, die ihnen häufig Nachtheil bringt. Die Bleiche hat ihren Zweck erreicht, wenn die Stengel eine gleichmäßig hellere Farbe angenommen haben, als sie nach der Röste hatten; sie ist sofort zu unterbrechen, wenn sich auf den Stengeln schwarze Punkte zeigen. Ihre Zeitdauer ist bei trockener Witterung länger, als bei feuchter und bewegt sich zwischen 8 und 16 Tagen. Nach beendigter Bleiche wird das Gespinnststroh wieder zum Trocknen aufgestellt und vor dem Brechen oder Schleißen muß es durch „die Darre„ einen gewissen Grad von Trockenheit erhalten. Dieses Dörren darf jedoch nur bei

einer Temperatur bis zu 40 Grad R. stattfinden, weil bei höherer Wärme die Bastfaser an Stärke, Weichheit und Glanz verliert. Die beste und billigste Trockenmethode ist daher das Dörren in der Sonne, wie es in den Niederlanden gebräuchlich ist. Verwerflich, weil schädlich und feuersgefährlich, ist dagegen das bei uns übliche Dörren der Flachs- und Hanfstengel in Backöfen, Feldröstgruben und an Stubenöfen; das Ueberdörren und Beschädigen der Bastfaser ist dabei unvermeidlich. In den die Gespinnstpflanzencultur treibenden Gemeinden sollten deßhalb Trockenhäuser mit Dörrkammer und Luftheizung eingerichtet werden, wie dieß z. B. zu Neufreistett (bad. Oberland) geschehen ist. Die Ausgabe hiefür macht sich durch höheren Ertrag besseren Bastes und bedeutender Ersparniß an Brennmaterial gut bezahlt; auch ist eine regelmäßige, rasche Vorbereitung für das Brechen dadurch ermöglicht.

Nachdem der Flachs und Hanf geröstet und gedörrt, folgt die Lostrennung des Bastes von den Holztheilen durch das Schleißen und Brechen. Das Erstere findet bei starkstengligem Hanf in Italien, im Elsaß und badischen Oberland häufig Statt; der Bast wird dabei mit der Hand von den Stengeln gezogen. Der „geschleißte“ Hanf, Schleißhanf liefert im Durchschnitt ein höheres Gewicht, ist jedoch nur als Seilerwaare zu gebrauchen und steht im Preise etwas niedriger, als der andere. Das Brechen geschieht in verschiedener Weise. Die bei uns gebräuchliche Handbreche liefert eine ungleichmäßige, mangelhafte Arbeit; sind Deckel und Lade stumpf und wird der mäßige Stoß senkrecht geführt, so gibt es guten Bast, aber man leistet wenig; sind dieselben geschärft und kommt der starke Stoß seitlich, so wird viel guter Bast zerschnitten und fällt ins Werg. Schon v. Papst sagt daher in seinem 1848 erschienenen Werkchen über Flachscultur: „Die hierländische Handbreche

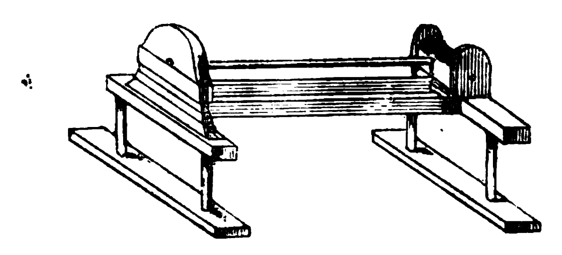


Fig. 130.

gehört ins Feuer!“ Schonender arbeitet die in Fig. 130 abgebildete holländische Breche, welche in Hohenheim 6 fl. 40 kr. kostet; ebenso

der belgische Botthammer oder Bläuel (Fig. 131), mit welchem die auf einer Tenne ausgebreiteten Flachsstengel bearbeitet werden. Um dem

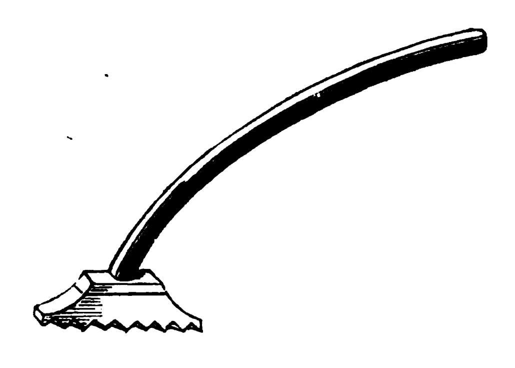


Fig. 131.

Brechen vorzuarbeiten, bringt man an manchen Orten die gedörrten Gespinnststengel auf die Reib-, Poch- oder Pläumühle. Dieselbe besteht aus der Pochtenne, einer kreisförmigen Ebene von 3 Meter Durchmesser und einem schnell darüber hingleitenden, konischen Steine. Stets ist aber bei der nachfolgenden Handbreche die Ausbeute an genügend langer Bastfaser von der Geschicklichkeit und dem guten Willen des Arbeiters abhängig.

Dieser Mißstand, verbunden mit dem zunehmenden Arbeitermangel, führte zur Anwendung der Brechmaschinen. Dieselben schonen die Bastfaser besser, verursachen daher geringeren Wergabfall und arbeiten rascher. Sie haben alle das Walzensystem gemeinsam, d. h. die hauptsächlich wirkenden Theile sind gußeiserne, geriffte Walzen, zwischen denen die Gespinnststengel hindurchgehen und zerdrückt werden. Ein Unterschied besteht nur in der Anzahl der Walzenpaare, deren Größe, ihrer engeren oder weiter gestellten, schärferen oder stumpferen Canellirung und sonstigen, das Triebwerk berührenden Einzelheiten. Die Brechmaschinen werden durch Wasser, Dampf oder Pferde getrieben. Je mehr Walzenpaare vorhanden sind, um so vollkommener geschieht im Durchschnitt das Brechen; die Anzahl derselben steigt von 2 bis zu 22. In Fig. 132 sehen wir die Zeichnung einer in Ungarn und Schlesien häufig angewendeten Brechmaschine von Ed. Thode und Knoop in Dresden. Dieselbe besteht aus 2 Walzenpaaren, zwischen denen durch eine, von einem sog. Excenter bewirkte vor- und rückwärts gehende Bewegung die Flachs- und Hanfstengel hin- und hergeschoben werden. Sie braucht 2 Pferdekräfte, 1 Ar-

beiter zum Einlegen und 1 Mädchen zum Abnehmen der gebrochenen Stengel, bricht in 10 Stunden bis 100 Ctr. Hanfstengel, welche 22 Ctr.

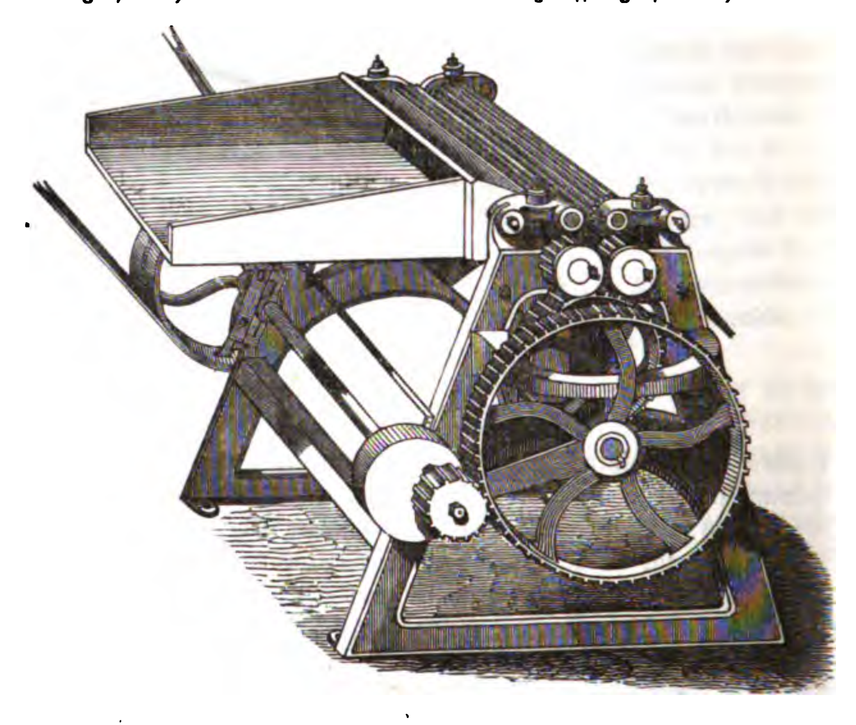


Fig. 132.

Hanf geben und kostet ohne Göpel fl. 577. Für Flachs sind die Walzen feiner gerifft, die Maschine ist etwas leichter, daher um fl. 52 billiger. Aehnlich gebaut ist eine in Legelshurst (bad. Oberland) im Gebrauch stehende Brechmaschine nach dem belgischen System von Harterainé in Bar sur Aube (Elsaß). Sie kostet patentirt ohne Göpel 1275 Franks (fl. 595), liefert jedoch bei 1pferdigem Göpelbetrieb in 10 Stunden nur 6 Ctr. Rohhanf. Sehr brauchbar hat sich die durch die landwirthschaftliche Centralstelle in Baden eingeführte Leveau'sche Brechmaschine erwiesen. Aus 4 gußeisernen Walzenpaaren bestehend, sind die ersten 2 Walzenpaare weiter und stumpfer, die 2 folgenden enger und schärfer gerifft; die Achsenlager der Walzen sitzen auf Kautschukplatten, wodurch den Walzen je nach der Stärke der Flachs- oder Hanfstengel eine gewisse Beweglichkeit gewahrt ist. Die gleichmäßige Benützung dieser Maschine für Hanf und Flachs ist ferner dadurch gesichert, daß die übereinander-

laufenden Walzen durch Schrauben enger und weiter gestellt werden können. Sie liefert bei 1pferdigem Betrieb in 10 Arbeitsstunden 10 bis 12 Ctr. gebrochenen Hanf und kostet ohne Göpel 600 Francs (fl. 280). Was die qualitative Leistung dieser Maschine anbelangt, so ergab dieselbe von 100 Pfd. gut sortirten und gerösteten Hanfstengeln:

	a) mit der landesüblichen Breche.	b) mit der Brechmaschine von Leveau.
Beim Brechen . . .	36 Pfd. Rohhanf.	49 Pfd. Rohhanf.
Nach pünktlichem Ausschütteln und Abschwingen . . .	15 Pfd. holzfreien Hanf,	20 Pfd. holzfreien Hanf.

Daraus folgt, daß die Brechmaschine die Holztheile bricht und lostrennt, aber sie nicht abschüttelt, was nachher mittelst eines hölzernen Schwungmessers zu geschehen hat. Bricht die Handbreche scheinbar reiner, so geschieht dieß auf Kosten der Bastfaser, welche mit den Holztheilen in die Ageln geht. Faßt man den Durchschnittsgehalt guten Hanfes mit 25 % Bastfaser ins Auge, so gehen mit der landesüblichen Breche 10, mit der Brechmaschine nur 5 Theile langer Hanf als Werg verloren. Während bei dem Brechen von Hand 1 Ctr. Rohhanf auf etwa 2 fl. 5 kr. sich stellt, berechnen sich die Brechkosten für 1 Ctr. bei der Brechmaschine von Leveau auf ca. 1 fl. 12 kr., bei der von Ed. Thode und Knoop auf 1 fl. Hiebei sind hinsichtlich der Repartirung der Kosten für Verzinsung ꝛc. der Maschinen sammt Göpel nur 100 Arbeitstage pro Jahr angenommen. Die Brechanstalt in Legelshurst verfertigt aus 12 Ctr. im Wasser gerösteten Hanfstengeln, welche pro Ctr. mit 3 fl. 20 kr. bezahlt werden, durchschnittlich 2½ Ctr. gebrochene Hanffaser, die um 20—23 fl. pro Ctr. verkäuflich ist. Für das Brechen, Binden und Abwägen solchen Hanfes erhält die Fabrik 2 fl. 12 kr. pro Ctr.

Nach dem Brechen und Ausschütteln kommt die rohe Bastfaser als sog. Rohflachs und Rohhanf in den Handel oder wird zweckmäßig behufs besserer Zertheilung der zusammenklebenden Bastfasern auf die schon beschriebene „Reibe“ oder die Stampfe (Bläuel) gebracht. Darauf erfolgt die völlige Entfernung der Ageln und des Wergs durch das Schwingen und Hecheln. Beide Arbeiten geschehen theils von Hand, theils durch Maschinen. Für die Handarbeit sind die belgischen Flachsschwingeln zu empfehlen; Fig. 133 zeigt die dort gebräuchlichste und den dazu gehörigen Schwingelstock. Diese Schwingeln sind eine Art von dünnem, leichtem, hölzernem Beil; diejenige links ist die Cortryker, rechts die Lockern'sche; die erstere ist schwerer, die andere leichter in der Führung. Der Schwing-

stock ist $3^1/_2$—4 Fuß (ca. 1,2 Meter) hoch und aus einem 3 Centimeter starken und 30 Centimeter breiten aufrechtstehenden und in eine starke

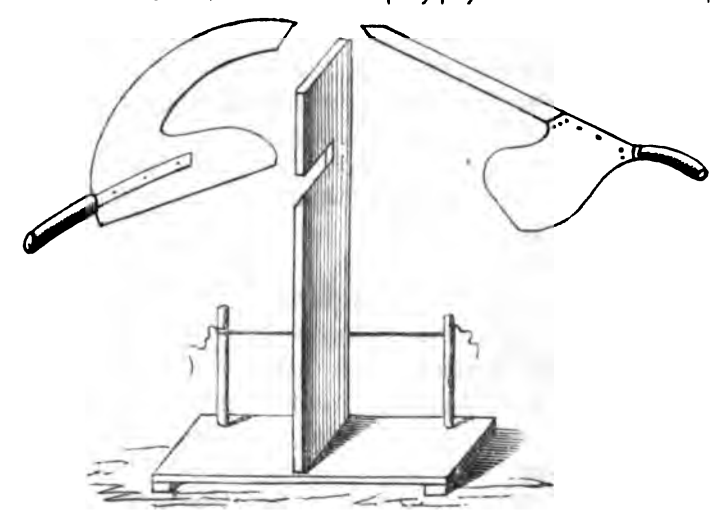


Fig. 133.

Diele eingefalzten Brette angefertigt und hat 24 Centimeter von oben herein einen $7^1/_2$ Centimeter hohen und 22 Centimeter tiefen Einschnitt. Auf letzteren wird der Flachs aufgelegt, um unter stetem Wenden durch die Streiche der Schwingel von allen holzigen Theilen befreit zu werden. Da und dort bedient man sich auch der sog. Schwingmühle, welche einer Putzmühle ähnlich eingerichtet ist; nur sind die geschärften Schwingflügel der Breite nach in die Walze eingefügt. In den Gespinnstfabriken verwendet man besondere Schwingmaschinen; die Schwinge von Leoni und Coblenz z. B. besteht aus 2 gegeneinander laufenden Trommeln mit abgerundeten, hölzernen Schlagleisten und macht 200—250 Umdrehungen in der Minute. Auf das Schwingen folgt bei dem Flachs in Belgien und Westphalen das Schaben mit dem Schabmesser oder das Bürsten mit einer weitgestellten, steifhaarigen Bürste. Das Hecheln geschieht am besten mit der englischen Stahlhechel. Der oben beschriebene Schwingstock mit Schwingel kostet in Hohenheim 4 fl. 6 kr.

Der **Ertrag** des Hanfes richtet sich nach seiner Länge; diese wechselt zwischen 3 und 18 Fuß. Sehr langer Hanf sog. „Rheinhanf" wird von Weil bis Lichtenau (bad. Oberland) gebaut, eignet sich aber mehr für Seilerwaare, während der kürzere, feinere Hanf besser für Gespinnst taugt. Das Erträgniß schätzt man für 1 bad. Morgen oder auch 1 bayerisches

Tagwerk so, daß man sagt: „So viele Fuß lang der Hanf, so viele Centner rohen, gebrochenen Hanf gibt es." Der Ertrag an Letzterem wechselt zwischen 3 und 10 Ctr.; 7 Ctr. sind eine Durchschnittsernte; der Samenertrag beträgt 20—40 Sester. Dieß macht für 1 Hektar durchschnittlich 970 Kilo Gespinnst und 13 Hektoliter Samen. Das Ergebniß der Trocknung, Röste und Verarbeitung ist im badischen Oberland vom badischen Morgen etwa folgendes:

Der Ertrag an 15,000 Pfd. grünen Stengeln = 5130 Pfd. trockenen = 3420 Pfd. gerösteten Stengeln = 684 Pfd. Brechhanf = 630 Pfd. geriebenen = 420 Pfd. gehechelten Hanf; 3 Ctr. grüne Hanfstengel = 1 Ctr. trocken; 3 Ctr. getrocknete = 2 Ctr. geröstet; 1 Ctr. geröstet gibt 16—24 Pfd. gebrochenen Hanf; 1 Ctr. gebrochener Hanf gibt 3 Stunden gerieben 85 Pfd. geriebenen Hanf, wovon beim Hecheln noch 4—5 Pfd. Staub wegfallen, so daß 80 Pfd. als verwendbares Material zurückbleiben. Diese geben:

Bei vollstem Aushecheln .	40 Pfd. reinen Hanf	und	40 Pfd. Werg.
„ mittlerem „ .	45 Pfd. „ „	„	35 Pfd. „
„ geringerem „ .	50 Pfd. „ „	„	30 Pfd. „

Dieß ist dann eine concurrenzfähige, preiswürdige Waare; die gewöhnlichen Landhänfer machen aber aus 100 Pfd. Rohhanf oft 60 bis 70 Pfd. gehechelten Hanf, eine Waare, welche weit geringer bezahlt wird, als wenn Hanf und Werg sorgfältig geschieden worden wären. Beispiel einer Ertragsberechnung über Hanfbau im badischen Oberland; dabei ist der bad. Morgen (= 36 Ar) und Verarbeitung von Hand angenommen.

Ausgaben.

Hauptdüngung: 15 Wagen = 300 Ctr. Stallmist à 9 kr. pro Ctr.	45 fl. — kr.
Ausführen und breiten, 4 Pferdstage, 2 Knechtstage, 1 Taglöhner und 2 Weibertage	8 fl. 26 kr.
Zusammen:	53 fl. 26 kr.
Von diesen Kosten fällt auf den Hanf die Hälfte mit .	26 fl. 43 kr.
Beidüngung: 40 Ohm Gülle zu 9 kr. die Ohm = 6 fl., ausführen 3 fl.	9 fl. — kr.
Dreimal pflügen und eggen: 6 Pferde und 3 Knechte à 54 kr.	9 fl. 18 kr.
Saatgut: 4 Sester Samen à 1 fl. 30 kr.	6 fl. — kr.
Jäten: 2 Weibertage à 42 kr.	1 fl. 24 kr.
Uebertrag:	52 fl. 25 kr.

Uebertrag:	52 fl. 25 kr.
Fimmeln und Binden von 320—400 Büscheln = 32 bis 40 Neunlingen Fimmelhanf, 24 Weibertage à 48 kr. wegen besserer Kost und Getränke	19 fl. 12 kr.
Ausziehen des Samenhanfs (Maskelliechen) (250—300 Büschel) 12 Weiber à 48 kr.	9 fl. 36 kr.
Samen ausklopfen und putzen 4 Weiber à 42 kr., 1 Mann à 1 fl.	3 fl. 48 kr.
Ausbreiten und Rösten des Fimmel- und Samenhanfs, Transport zur Röste und nach Hause, sammt aufbinden und aufladen, 5 Pferdstage à 1 fl. 6 kr. 10 Mannstage à 1 fl. und 5 Weibertage à 42 kr.	19 fl. — kr.
Dörren, Knitschen und Brechen (1 Weib knitscht und bricht [illegible] pro Tag 25—30 Büschel) 23 Weibertage à 42 kr.	16 fl. 6 kr.
Pachtzins für 1 Morgen Hanfland nach dortigen Preisen	40 fl. — kr.
Allgemeine Wirthschaftskosten als Steuern, Versicherungen, Verzinsung des Betriebscapitals, Unterhaltung der Gebäude und Geräthe u. s. w. auf 1 bad. Morgen	7 fl. — kr.
Summa:	167 fl. 7 kr.

Einnahmen.

Für 7 Ctr. Rohhanf à 20 fl. pro Ctr.	140 fl. — kr.
Für 3 Malter Samen à 15 fl.	45 fl. — kr.
Für 1 Wagen Spreu und Ageln	4 fl. — kr.
Summa:	189 fl. — kr.

Bleibt somit ein Reinertrag von 21 fl. 53 kr., welcher sich bei niedrigeren Taglöhnen, Einführung von Brechmaschinen und billigerem Bodenzins etwas höher stellen wird. Auch ist für kleinere Wirthschaften nicht zu übersehen, daß unter den Ausgaben ca. 70 fl. als Arbeitsverdienst mit hohem Taglohne sich befinden.

Wenn im Gegensatz zu dem in diesem Buch sonst befolgten Grundsatz in dem Abschnitt über Handelsgewächsbau ausnahmsweise eine „Berechnung der Düngungskosten" erfolgt, so hat dieß folgenden Grund: Wo der Anbau der Handelsgewächse stark betrieben wird, da gibt es stets eine Reihe kleinerer Wirthschaften, welche sehr wenig oder gar kein Vieh halten und deßhalb nicht nur Stroh, Laub und allerlei Hilfsdüngmittel, sondern selbst Stallmist und Gülle regelmäßig zukaufen. Es erscheint deßhalb angemessen, auch solchen wirthschaftlichen Verhältnissen

Rechnung zu tragen. Die Düngerberechnung erfolgt dabei an der Hand der praktischen Erfahrung in der Weise, daß von den Kosten der Stallmist-Düngung $^{3}/_{6}$ der ersten, $^{2}/_{6}$ der zweiten und $^{1}/_{6}$ der dritten Frucht zur Last geschrieben werden, die Kosten einer rasch wirkenden Beidüngung aber von der zunächst damit gedüngten Frucht ganz zu tragen sind. Andere vertheilen die Kosten der Düngung unter die zwischen den Düngungen liegenden Früchte zu gleichen Theilen. Da jedoch die Handelspflanzen den Boden stark angreifen, dazu noch im Ertrag unsicher sind, dürfte die hier in Anwendung gekommene Vertheilungsart richtiger sein.

III. Der Hopfen.

Der durch ganz Europa wild wachsende Hopfen gehört wie der Hanf zur Familie der Nesselgewächse und ist wie dieser getrennten Geschlechts d. h. die männlichen und weiblichen Blüthen stehen auf zwei verschiedenen Pflanzen. Er ist ausdauernd, treibt lange Ranken und wird durch Wurzelfechser fortgepflanzt. Die männlichen Blüthen sind klein, enthalten den befruchtenden Blüthenstaub, werden aber taub und die Rispen vertrocknen. Die weiblichen Blüthen dagegen bilden sich zu grünlichen Dolden aus und zeigen unterhalb ihrer Schuppen gelbe, gewürzhaft riechende Staubkörnchen, das sog. Hopfenmehl. Dieses enthält als Hauptbestandtheile Harz, ein ätherisches Oel und einen bitter schmeckenden, narkotischen Stoff, das Lupulin. Diese Stoffe, besonders aber das Lupulin, machen das Bier feiner, haltbarer und geben ihm einen angenehm bitteren Geschmack. Ihretwegen wird daher der Hopfen mit weiblichen Blüthen schon seit 500 Jahren in Deutschland als Handelsgewächs angebaut. Den vorzüglichsten Hopfen bauen seit alter Zeit Spalt in Bayern und Saaz in Böhmen mit den umgebenden Ortschaften; in Württemberg und Baden war der Hopfenbau zu Rottenburg und Schwetzingen schon früher heimisch. Kaum ein Erzeugniß des Landbaues war bisher so großen Preisschwankungen unterworfen, wie der Hopfen. In Saaz sank z. B. im Jahre 1828 der Preis eines Centners auf 2—5 fl., während er in anderen Jahrgängen auf fl. 300 und darüber stieg. Einige Mißjahre, der stärkere Bierverbrauch und die vermehrte Ausfuhr hatten im Jahre 1860 einen sehr hohen Hopfenpreis zur Folge. Nun wurde in Oesterreich, Bayern, Württemberg, Baden, Elsaß u. s. w. der Hopfenbau so sehr ausgedehnt, daß innerhalb 10 Jahren das in Deutschland erzeugte Quantum um das Dreifache stieg. Da sowohl die Hopfenausfuhr als Biererzeugung lange nicht in demselben

und haut auf dem Acker die Wurzeln ab oder man schneidet ihn mit der Sichel oder Sense. Das Fimmeln paßt mehr in kleinere Wirth-



Fig. 126. Fig. 127.

schaften, wo man es selbst besorgen kann und durch vermehrte Arbeit den Samenertrag sich sichern will, auch da, wo man den Hanf mehr zum Hausgebrauch zieht. Man darf aber dabei nicht vergessen, daß durch den gewonnenen Samen der Acker an Bodenkraft mehr erschöpft wird. Die gleichzeitige Ernte „im Schlag" empfiehlt sich für größere Wirthschaften mit weniger verfügbaren Arbeitskräften und in solchen Gegenden, wo viel Hanf zum Verkauf gebaut wird, also auf Erzielung einer guten, gleichmäßigen Waare gesehen werden muß. Durch das Abschneiden mit Sense oder Sichel wird $^1/_3$ an Arbeit erspart, aber an Masse und Güte des Samens etwas verloren. Das Ausraufen gewährt den Vortheil, daß, wenn man dabei die Stengel zu $^2/_3$ ihrer Höhe anfaßt, die kürzeren Stengel stehen bleiben und gleich abgesondert werden können.

Dieses Sortiren der Hanf- und Flachsstengel nach Länge, Dicke und Reifegrad, wobei man lange, nicht zu dicke Stengel, welche eine schöne, helle Farbe und wenig Aeste oder Seitentriebe haben, vorzieht, ist durchaus nothwendig, wenn ein in der Güte gleichmäßiges Gespinnst

erzielt werden soll, wie es die heutige Maschinenspinnerei erfordert. In Rußland wird dieses wichtige Geschäft auf Anordnung der Regierung ausgeführt, in Italien besorgen es die größeren Hanfhändler, in Irland, Frankreich und Ungarn geschieht es in den sog. Gespinnstfaktoreien, nachdem die Bauern die Hanfstengel schon sortirt zum Verkauf in die Fabrik bringen.

Die Sortirung der rohen Stengel hat in Deutschland noch wenig Nachahmung gefunden. Dieß ist, neben öfter mangelhafter Röste, Dörre und Breche, der Hauptgrund, warum der süddeutsche Hanf, der mit dem rheinischen die beste Bastfaser besitzt, dennoch auf dem Markt vielfach von dem ausländischen verdrängt wird. Unser Hanf hat beim Reiben und Hecheln mehr Abgang, als der fremde und er muß trotz seiner größeren Festigkeit im Preis oft nachstehen, weil der Fabrikant bei dem Einkauf keine sichere Rechnung über den etwaigen Abgang machen kann. Nach den langjährigen Aufzeichnungen eines Oberländer Hanfhändlers (Hänfers) ist der Abgang beim Reiben und Brechen unter den verschiedenen Hanfsorten durchschnittlich folgender:

bei italienischem	Hanf	. 4—5	Prozent,
„ ungarischem	„	. 5—6	„
„ russischem	„	. 6—8	„
„ inländischem	„	. 14—20	„

In diesen zuverläßigen Zahlen liegt eine ernste Mahnung an die Hanf- und Flachsbau treibenden Landwirthe, ein in seiner Qualität mehr gleichmäßiges, besser sortirtes Gespinnst auf den Markt zu liefern! Der vielfach unter den Bauern verbreitete Glaube, es sei für sie ein Gewinn, wenn sie bei Rohhanf recht viel Ageln, bei verarbeitetem Hanf viel Werg mit in den Kauf geben können, erweist sich bei richtiger Rechnung als ein grundfalscher. Solche geringere Waare wird auch schlechter bezahlt, von Großhändlern gar nicht gekauft und verdirbt unserem sonst so guten Gespinnst den Markt.

Ist der Hanf geerntet und sortirt, so können die grünen Stengel wie bei dem Flachs gleich vom Felde weg der sog. Grünröste unterworfen werden, wobei ebenso wie bei der gewöhnlichen Röste verfahren wird. Die Grünröste liefert ein feines Gespinnst, auch etwas mehr als die Trockenröste; sie ist jedoch wegen der im Herbst beschränkten Zeit nur bei kleineren Quantitäten möglich und so muß häufig der größere Theil der Hanfstengel auf dem Felde in sog. Kapellen Fig. 125 zum Trocknen aufgestellt werden. Dabei versäume man ja nicht, die Büschel während des Abtrocknens einmal umzuwenden, damit alle Stellen gleichmäßig

dem Sonnenlicht ausgesetzt werden. Die getrockneten Stengel bring man nun entweder gleich zur Röste oder sie werden in Schuppen trocken und luftig aufgesetzt. Die Letzteren müssen behufs Abhaltung der Bodenfeuchtigkeit auf einen hölzernen Rost gesetzt werden.

§. 69. Die Verarbeitung der getrockneten Hanf- und Flachsstengel.

Die Röste hat den Zweck, den Bast von den Stengeln abzulösen, was auf verschiedene Weise bewerkstelligt wird. Die Thauröste ist die älteste, bequemste und billigste Methode. Das Gespinnststroh wird auf Wiesen, Weiden oder Stoppelfeld ausgebreitet und der abwechselnden Einwirkung des Thaues, des Regens und der Sonnenwärme ausgesetzt. Der Pflanzensaft wird durch Verwesung löslich und durch Thau und Regen ausgewaschen. Die Reife der Röste ist dann erreicht, wenn der Bast sich von der Wurzel bis zur Spitze leicht ablöst. Bei der Thauröste tritt dieser Zeitpunkt bei günstiger, feuchtwarmer Witterung manchmal nach 14 Tagen ein, ist dieselbe ungünstig, so kann die Röstezeit 6—8 Wochen dauern; auch sind schwächere oder grüne Stengel früher geröstet, als starke und getrocknete. Bei zu langer Röste wird der Bast angegriffen und die Güte des Flachses und Hanfes bedeutend geschädigt.

Die Zeit der Reife muß deßhalb bei dieser wie bei jeder andern Röstmethode genau beachtet und nicht nur nach Tagen, sondern nach Stunden abgemessen werden. Liefert auch die Thauröste bei passendem Wetter und richtiger Handhabung eine schöne, untadelhafte Bastfaser, die für Handgespinnst geeignet ist, so ist andererseits zu beachten, daß dieses Röstverfahren zu sehr von den Witterungsverhältnissen abhängt und darum im Durchschnitt ein ungleichwerthiges Gespinnst dabei gewonnen wird, das für die Maschinenspinnerei nicht gut taugt. Die Thauröste paßt deßhalb nur bei dem Gespinnstpflanzenbau im Kleinen und für den eigenen Hausbedarf. Wo derselbe als Handelsgewächsbau ausgedehnt ist, da ist die Wasserröste besser am Platz. Die erste Bedingung hiezu ist ein reines, weiches Wasser, das nicht hart, namentlich nicht eisen- und salzhaltig ist und mindestens eine Temperatur von 12, besser eine solche von 16 Grad R. besitzt. Die Wasserröste kann deßhalb nur während der wärmeren Jahreszeit, von Ende April bis Anfang Oktober betrieben und muß dabei das Wasser möglichst in gleichartiger Temperatur erhalten werden.

Bei der Wasserröste wird die Loslösung des Bastes durch Fäulniß

bewirkt. Dieselbe kann nur ausnahmsweise unmittelbar im Fluß oder Bach vorgenommen werden, man legt daher besondere Röstgruben an. In Fig. 128 sehen wir die nach richtigen Grundsätzen eingerichtete Hanf-

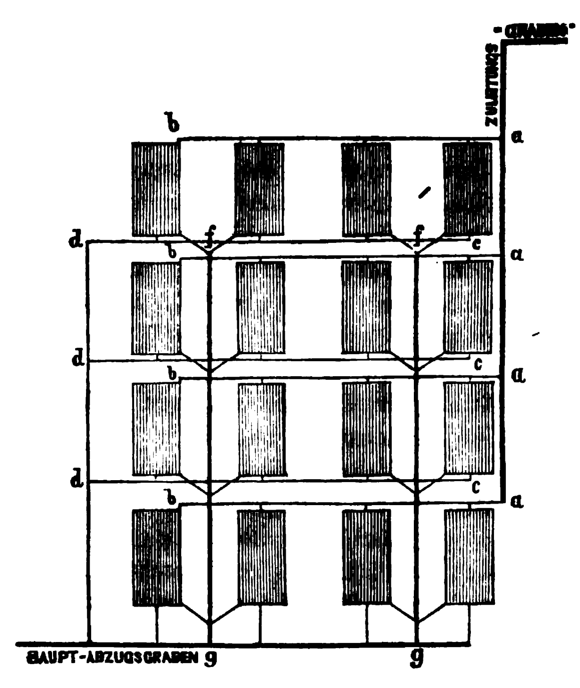


Fig. 128.

röste der Gemeinde Gottenheim im badischen Oberland. Jede der 16 Gruben ist 5 Ruthen (= 15 Meter) lang, $2^1/_2$ Ruthen ($7{,}_5$ Meter breit und $3^1/_2$—4 Fuß ($1{,}_1$—$1{,}_2$ Meter) tief, hat nach dem Abfluß hin etwas Gefäll und ist an den Seiten mit Letten ausgeschlagen, während der Boden aus Letten und Kies besteht. Ist letzteres nicht der Fall, so wird der Boden ausgepflastert; auch die Seitenwände werden öfter mit Steinen oder Holzwerk ausgekleidet, um die Bastfaser vor dem nachtheiligen Einfluß der Erdwände zu schützen. Jeder Grube kann aus den Zuleitungsgräben a b nach Belieben frisches Wasser zugeführt, das faulige Wasser durch die offenen Abzugsgräben c d abgeführt und dieselbe durch $1{,}_2$ Meter tiefe Dohlen f g ganz entleert werden. Zur Erleichterung der Zu- und Abfuhr dienen zwischen den Gruben liegende feste und breite Wege. Eine solche Grube faßt auf einmal 1000 Büschel Hanfstengel von je 5—7 Zoll (15—21 Centimeter) Dicke. Vor dem Einlegen werden die

Röstgruben sorgfältig gereinigt, der Boden und die Wandungen mit Stroh, Reisern oder Brettern ausgelegt. Das Einlegen der Flachs- oder Hanfbündel geschieht in der Weise, daß die erste Reihe mit ihren Wurzeln längs der Seitenwand zu liegen kommt, worauf die zweite Lage umgekehrt folgt, so daß die Wurzeln der einen Reihe die Köpfe der andern decken. Die einzelnen Stöße Gespinnststroh macht man dabei nicht zu dick, verbindet sie durch leichte Stangen und beschwert dann die ganze Einlage so stark mit großen, auf Brettern oder Stroh liegenden Steinen, daß dieselbe, ohne den Boden zu berühren, schwimmend etwa 1 Fuß ($0{,}_3$ Meter) unter dem Wasserspiegel steht, also der Hanf oder Flachs beständig mit Wasser bedeckt ist. Dieß ist das Verfahren bei der Wasserröste überhaupt, welche gewöhnlich 8—10 Tage, manchmal nur 6, zuweilen auch 12 Tage bis zur Röstreife dauert. Bei der Röste in fließendem Wasser (weißen Röste) hat man trübes Wasser von den Gruben abzuhalten; im Uebrigen läßt man beständig etwas reines Wasser in die Röste einfließen und zwar gegen das Ende des Röstens mehr, als im Anfange. Dieser Wasserzufluß wird so geregelt, daß die Temperatur des Wassers möglichst gleich bleibt und sich nicht unter 12 Grad R. erniedrigt. Um solche Abkühlung des Wassers etwas zu verhüten, ferner da, wo man im frei fließenden Wasser rösten will, werden in Belgien hölzerne Röstkästen verwendet, wie sie Fig. 129

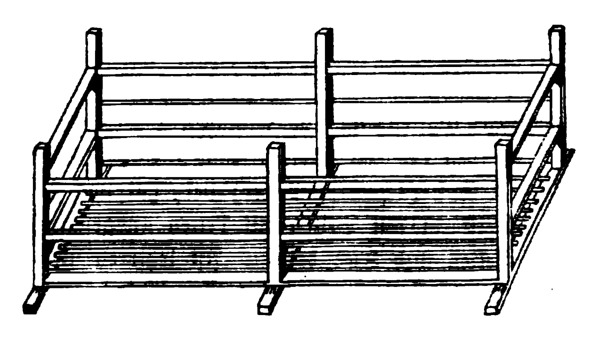


Fig. 129.

zeigt. Diese Lattenkästen sind 12—18 Fuß ($3{,}_6$—$5{,}_4$ Meter) lang, 10—15 Fuß (3—$4{,}_5$ Meter) breit und 1 Meter hoch; auf dem Boden stehen die Latten handweit, an den vier Seiten fußweit von einander. Nachdem unten und an den Seiten etwas Stroh angelegt ist, werden die Flachs- oder Hanfbündel senkrecht und fest aneinander in die Kästen

eingepackt, oben mit Stroh bedeckt, beschwert und unter Wasser gesenkt. Die rasch eintretende Fäulniß gibt sich durch Aufsteigen zahlreicher Gasbläschen zu erkennen. Der spätere faulige Geruch zeigt das Herannahen der Röstreife, deren Kennzeichen schon bei der Thauröste angegeben wurden. Die Röste in fließendem Wasser liefert bei pünktlicher, sachkundiger Behandlung ein weißes, helles Gespinnst von guter Qualität.

Wo man kein gutes oder nicht hinreichend fließendes Wasser hat oder die Gespinnststengel weniger gut z. B. etwas fleckig sind, wendet man die Röste in stehendem Wasser, die sog. blaue Röste an. Das Verfahren ist dasselbe, wie das vorhin beschriebene; nur wird kein frisches Wasser während der Röste in die Grube gelassen, so daß die Temperatur des Wassers eine gleichmäßigere bleibt und der Bast besser ausgelaugt wird. Eine Schattenseite dieser Methode liegt jedoch darin, daß mit dem Verlauf des Röstprozesses die ausgelaugten Stoffe sich in dem Röstwasser zu sehr anhäufen und nachtheilig auf die Haltbarkeit des Gespinnstes einwirken. Diesem Uebelstand wird durch die besonders bei dem Flachs übliche Schlammröste abgeholfen. Man bedeckt dabei den Flachs schichtenweise 2—3 Zoll (6—9 Centimeter) stark mit Schlamm, welcher schwarz oder schwarzblau, thonig und moderartig, nicht aber sandig und eisenhaltig sein soll. Bei diesem Verfahren, wie auch schon bei der Röste in stehendem Wasser, bekommt das Gespinnst eine blaugraue Farbe, die durch Einlegen von grünem Erlenreis, Weiden, Pappeln oder Klatschrosen noch verstärkt werden kann. Die Schlammröste liefert zwar ein werthvolles Produkt, ist aber umständlicher und kostspieliger, als die andern natürlichen Röstmethoden.

Das Flachs- und Hanfstroh wird nach jeder Röste mehrmals durch reines Wasser gezogen oder mit demselben überschüttet, damit es von dem anklebenden Schleim gereinigt wird. Da auch die Wasserröste viel Aufmerksamkeit und Erfahrung beansprucht, so wird dieselbe in den Ländern, wo der Gespinnstpflanzenbau sehr ausgedehnt ist, als einträgliches Gewerbe betrieben. Man bezahlt in Belgien und Holland für das Rösten von 1 Centner Gespinnststroh 12—15 kr.

Die bisher beschriebenen sog. Naturröstmethoden haben zwar den Vorzug der Billigkeit für sich; allein sie sind von zufälligen Witterungsverhältnissen abhängig; liefern im Durchschnitt geringere Ausbeute an reiner Bastfaser und eine solche von ungleicher Güte. Man hat deßhalb in den Gespinnstfaktoreien das Rösten fabrikmäßig einzurichten versucht. Die hiebei häufiger in Anwendung kommenden Verfahrungsarten sind folgende: Die Warmwasserröste nach Schenk wurde 1847 von Ame-

rika aus in Irland eingeführt, hat sich da eingebürgert und auch nach Belgien und Deutschland verbreitet. Die getrockneten, pünktlich sortirten, von den Wurzeln befreiten Stengel werden in gleichmäßige Büschel von $^1/_2$—1 Fuß (15—30 Centimeter) gebunden und diese Gebunde in 10—14 Fuß (3—4 Meter) langen und 4—5 Fuß (1,$_3$ Meter) breiten ovalen, hölzernen Bottichen dicht nebeneinander aufgestellt. Die letzteren haben am unteren Theil einen doppelten Boden, wovon der obere behufs Entfernung des gesättigten Röstwassers durchlöchert ist. Die mit Gespinnststroh beschickten Bottiche werden mit kaltem, kalkfreiem Wasser angefüllt und durch starke Deckel abgeschlossen. Sie stehen reihenweise auf Unterlagen und jeder Bottich ist durch Krahnen mit einer durchlaufenden Dampfröhre in Verbindung gebracht. Man läßt nun den Dampf in die Bottiche in der Weise einströmen, daß allmählig nach 16—20 Stunden der höchste Grad der benöthigten Rösttemperatur (25—26 Grad R.) erreicht und dieselbe von da an gleichmäßig erhalten wird. Je nach der Dicke der Stengel erfordert dieses Verfahren eine Röstzeit von 60—120 Stunden. Es liefert eine gleichmäßige, kräftige Bastfaser, braucht nur etwas viel Zeitaufwand für den Fabrikbetrieb und belästigt die Arbeiter durch die ungesunden, gasförmigen Gährungsprodukte. Dennoch ist die Warmwasserröste für den Fabrikbetrieb bis jetzt die beste und deßhalb am meisten verbreitet.

Die seit Anfang dieses Jahrhunderts in Frankreich benützte Methode von Bralle umgeht die Gährung und bewirkt die Röste durch Erhitzen des Wassers auf 72—75 Grad R. unter Zusatz von grüner Seife (1 Theil Seife auf 48 Theile Gespinnststroh) in 2—4 Stunden. Watt läßt heiße Dämpfe direkt auf die Bastſtengel einwirken, so daß ohne Gährung die Röste in 6—12 Stunden vollendet ist. Beide Methoden empfehlen sich zwar durch kurze Zeitdauer, wirken aber etwas ungünstig auf die Qualität der Bastfaser ein. Ein gutes Gespinnst liefern unter theilweiser Vermeidung der ungesunden Gährung die Röstarten von Terwangne und Blet. Beide erwärmen das Wasser nur auf 20 Grad R. ersterer setzt ihm aber alkalische Salze, Blet Harnstoff (2 Pfd. auf 100 Liter) oder Urin zu. Der Röstprozeß dauert nach Terwangne 70—100, nach Blet 48—72 Stunden. Hinsichtlich der Kunströste überhaupt ist noch zu erwähnen, daß nach Versuchen von Dr. A. Mayer die Faser an Weichheit und Glanz stets verliert, wenn Wasser von über 28 Grad R. verwendet wird und die demselben beigegebenen Zusätze 2—5 Prozent übersteigen. In neuester Zeit haben Leoni und Coblenz bei Paris versucht, die Röste ganz entbehrlich zu machen.

Durch Benützung einer gröberen 16paarigen und einer feineren 22paarigen Brechmaschine sowie einer Schwingmaschine stellten dieselben aus Hanfstengeln auf bedeutend billigerem Wege und bei einer Ausbeute von 22 Prozent (die gewöhnliche 10—14 Prozent) eine sehr schöne, kräftige Bastfaser dar. Allein wegen der ihr noch anhängenden, harzigen und gährungsfähigen Stoffe erschwert dieselbe die Verarbeitung zu feineren Gespinnsten und zeigt namentlich unter Wasser eine geringere Haltbarkeit. Verdient daher dieses Verfahren keine allgemeine Anwendung, so zeigt es doch den Weg, auf dem vielleicht in Zukunft die Zubereitung der Bastfaser rascher und billiger, als bisher zu erreichen wäre. Dr. Hertÿ empfiehlt nemlich die grünen, getrockneten Gespinnststengel durch Maschinenbrechen von der Holzfaser zu befreien und die so gewonnene Bastfaser für sich allein nachher der Röste zu unterwerfen. —

Sind die Gespinnststengel nach der Röste gereinigt, so werden sie an manchen Orten in nassem Zustand mittelst Durchführen zwischen gußeisernen, auf einander gepreßten Cylindern gewalzt. Dieses Walzen soll der Bastfaser eine hellere Farbe und größere Feinheit geben, auch das spätere Brechen erleichtern und wird deßhalb von Sachverständigen empfohlen. Gewöhnlich setzt man nach der Röste die Flachs- und Hanfstengel in sog. Kapellen (Fig. 125) zum Trocknen auf, um sie später zu bleichen oder man bringt sie gleich auf die Bleiche. Das Bleichen ist besonders beim Flachs üblich, um ihm eine schönere, hellere Farbe und eine gewisse Nachröste zu geben, kann aber auch für den Hanf sehr empfohlen werden. Man breitet dabei die Stengel gleichmäßig und dünn auf Wiesen oder Waiden aus und wendet sie mittelst glatter Stangen alle paar Tage. Dieses Wenden bietet bei langen Stengeln Schwierigkeit; es wird deßhalb empfohlen, den Hanf auf ca. 1½ Meter langen und 1/2 Meter breiten Rahmen auszulegen und das Wenden so zu bewirken, daß man eine leere Rahme auf die gefüllte legt und beide zusammen umwendet. Durch die Verwendung von Rahmen werden die Stengel vor direkter Berührung des Bodens geschützt, die ihnen häufig Nachtheil bringt. Die Bleiche hat ihren Zweck erreicht, wenn die Stengel eine gleichmäßig hellere Farbe angenommen haben, als sie nach der Röste hatten; sie ist sofort zu unterbrechen, wenn sich auf den Stengeln schwarze Punkte zeigen. Ihre Zeitdauer ist bei trockener Witterung länger, als bei feuchter und bewegt sich zwischen 8 und 16 Tagen. Nach beendigter Bleiche wird das Gespinnststroh wieder zum Trocknen aufgestellt und vor dem Brechen oder Schleißen muß es durch „die Darre„ einen gewissen Grad von Trockenheit erhalten. Dieses Dörren darf jedoch nur bei

einer Temperatur bis zu 40 Grad R. stattfinden, weil bei höherer Wärme die Bastfaser an Stärke, Weichheit und Glanz verliert. Die beste und billigste Trockenmethode ist daher das Dörren in der Sonne, wie es in den Niederlanden gebräuchlich ist. Verwerflich, weil schädlich und feuersgefährlich, ist dagegen das bei uns übliche Dörren der Flachs- und Hanfstengel in Backöfen, Feldröstgruben und an Stubenöfen; das Ueberdörren und Beschädigen der Bastfaser ist dabei unvermeidlich. In den die Gespinnstpflanzencultur treibenden Gemeinden sollten deßhalb Trockenhäuser mit Dörrkammer und Luftheizung eingerichtet werden, wie dieß z. B. zu Neufreistett (bad. Oberland) geschehen ist. Die Ausgabe hiefür macht sich durch höheren Ertrag besseren Bastes und bedeutender Ersparniß an Brennmaterial gut bezahlt; auch ist eine regelmäßige, rasche Vorbereitung für das Brechen dadurch ermöglicht.

Nachdem der Flachs und Hanf geröstet und gedörrt, folgt die Lostrennung des Bastes von den Holztheilen durch das Schleißen und Brechen. Das Erstere findet bei starkstengligem Hanf in Italien, im Elsaß und badischen Oberland häufig Statt; der Bast wird dabei mit der Hand von den Stengeln gezogen. Der „geschleißte" Hanf, Schleißhanf liefert im Durchschnitt ein höheres Gewicht, ist jedoch nur als Seilerwaare zu gebrauchen und steht im Preise etwas niedriger, als der andere. Das Brechen geschieht in verschiedener Weise. Die bei uns gebräuchliche Handbreche liefert eine ungleichmäßige, mangelhafte Arbeit; sind Deckel und Lade stumpf und wird der mäßige Stoß senkrecht geführt, so gibt es guten Bast, aber man leistet wenig; sind dieselben geschärft und kommt der starke Stoß seitlich, so wird viel guter Bast zerschnitten und fällt ins Werg. Schon v. Papst sagt daher in seinem 1848 erschienenen Werkchen über Flachscultur: „Die hierländische Handbreche

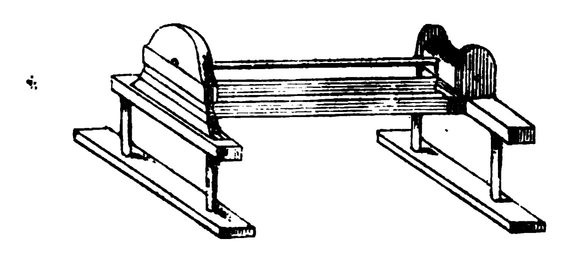


Fig. 130.

gehört ins Feuer!" Schonender arbeitet die in Fig. 130 abgebildete holländische Breche, welche in Hohenheim 6 fl. 40 kr. kostet; ebenso

der belgische Botthammer oder Bläuel (Fig. 131), mit welchem die auf einer Tenne ausgebreiteten Flachsstengel bearbeitet werden. Um dem

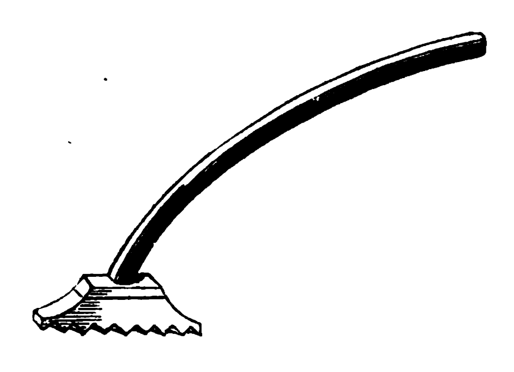


Fig. 131.

Brechen vorzuarbeiten, bringt man an manchen Orten die gedörrten Gespinnststengel auf die Reib-, Poch- oder Pläumühle. Dieselbe besteht aus der Pochtenne, einer kreisförmigen Ebene von 3 Meter Durchmesser und einem schnell darüber hingleitenden, konischen Steine. Stets ist aber bei der nachfolgenden Handbreche die Ausbeute an genügend langer Bastfaser von der Geschicklichkeit und dem guten Willen des Arbeiters abhängig.

Dieser Mißstand, verbunden mit dem zunehmenden Arbeitermangel, führte zur Anwendung der Brechmaschinen. Dieselben schonen die Bastfaser besser, verursachen daher geringeren Wergabfall und arbeiten rascher. Sie haben alle das Walzensystem gemeinsam, d. h. die hauptsächlich wirkenden Theile sind gußeiserne, geriffte Walzen, zwischen denen die Gespinnststengel hindurchgehen und zerdrückt werden. Ein Unterschied besteht nur in der Anzahl der Walzenpaare, deren Größe, ihrer engeren oder weiter gestellten, schärferen oder stumpferen Canellirung und sonstigen, das Triebwerk berührenden Einzelheiten. Die Brechmaschinen werden durch Wasser, Dampf oder Pferde getrieben. Je mehr Walzenpaare vorhanden sind, um so vollkommener geschieht im Durchschnitt das Brechen; die Anzahl derselben steigt von 2 bis zu 22. In Fig. 132 sehen wir die Zeichnung einer in Ungarn und Schlesien häufig angewendeten Brechmaschine von Ed. Thode und Knoop in Dresden. Dieselbe besteht aus 2 Walzenpaaren, zwischen denen durch eine, von einem sog. Excenter bewirkte vor- und rückwärts gehende Bewegung die Flachs- und Hanfstengel hin- und hergeschoben werden. Sie braucht 2 Pferdekräfte, 1 Ar-

beiter zum Einlegen und 1 Mädchen zum Abnehmen der gebrochenen Stengel, bricht in 10 Stunden bis 100 Ctr. Hanfstengel, welche 22 Ctr.

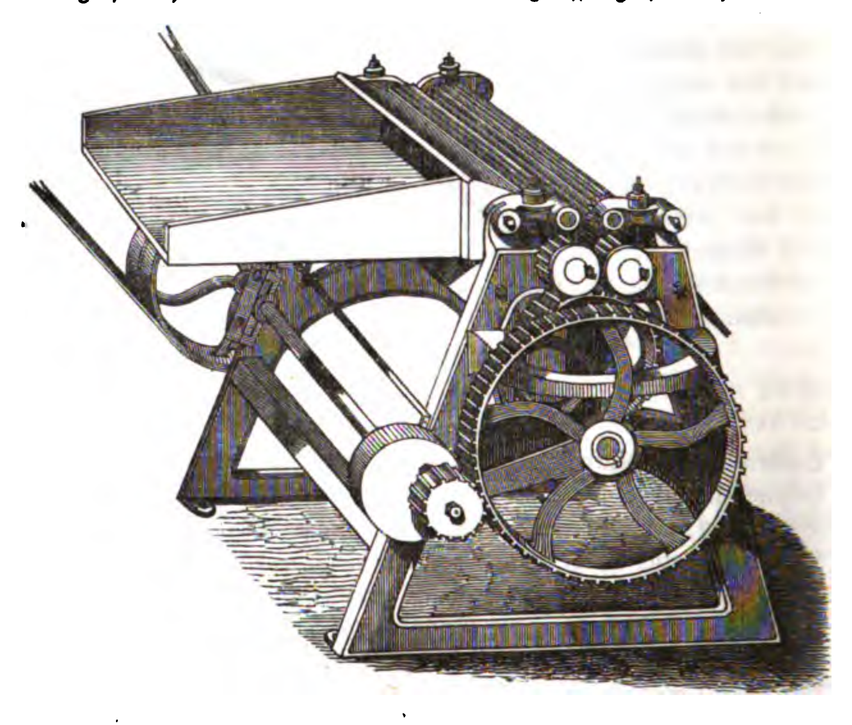


Fig. 132.

Hanf geben und kostet ohne Göpel fl. 577. Für Flachs sind die Walzen feiner gerifft, die Maschine ist etwas leichter, daher um fl. 52 billiger. Aehnlich gebaut ist eine in Legelshurst (bad. Oberland) im Gebrauch stehende Brechmaschine nach dem belgischen System von Harterainé in Bar sur Aube (Elsaß). Sie kostet patentirt ohne Göpel 1275 Franks (fl. 595), liefert jedoch bei 1pferdigem Göpelbetrieb in 10 Stunden nur 6 Ctr. Rohhanf. Sehr brauchbar hat sich die durch die landwirthschaftliche Centralstelle in Baden eingeführte Leveau'sche Brechmaschine erwiesen. Aus 4 gußeisernen Walzenpaaren bestehend, sind die ersten 2 Walzenpaare weiter und stumpfer, die 2 folgenden enger und schärfer gerifft; die Achsenlager der Walzen sitzen auf Kautschukplatten, wodurch den Walzen je nach der Stärke der Flachs- oder Hanfstengel eine gewisse Beweglichkeit gewahrt ist. Die gleichmäßige Benützung dieser Maschine für Hanf und Flachs ist ferner dadurch gesichert, daß die übereinander-

laufenden Walzen durch Schrauben enger und weiter gestellt werden können. Sie liefert bei 1pferdigem Betrieb in 10 Arbeitsstunden 10 bis 12 Ctr. gebrochenen Hanf und kostet ohne Göpel 600 Francs (fl. 280). Was die qualitative Leistung dieser Maschine anbelangt, so ergab dieselbe von 100 Pfd. gut sortirten und gerösteten Hanfstengeln:

	a) mit der landesüblichen Breche.	b) mit der Brechmaschine von Leveau.
Beim Brechen . . .	36 Pfd. Rohhanf.	49 Pfd. Rohhanf.
Nach pünktlichem Ausschütteln und Abschwingen . . .	15 Pfd. holzfreien Hanf,	20 Pfd. holzfreien Hanf.

Daraus folgt, daß die Brechmaschine die Holztheile bricht und lostrennt, aber sie nicht abschüttelt, was nachher mittelst eines hölzernen Schwungmessers zu geschehen hat. Bricht die Handbreche scheinbar reiner, so geschieht dieß auf Kosten der Bastfaser, welche mit den Holztheilen in die Ageln geht. Faßt man den Durchschnittsgehalt guten Hanfes mit 25 % Bastfaser ins Auge, so gehen mit der landesüblichen Breche 10, mit der Brechmaschine nur 5 Theile langer Hanf als Werg verloren. Während bei dem Brechen von Hand 1 Ctr. Rohhanf auf etwa 2 fl. 5 kr. sich stellt, berechnen sich die Brechkosten für 1 Ctr. bei der Brechmaschine von Leveau auf ca. 1 fl. 12 kr., bei der von Ed. Thode und Knoop auf 1 fl. Hiebei sind hinsichtlich der Repartirung der Kosten für Verzinsung ꝛc. der Maschinen sammt Göpel nur 100 Arbeitstage pro Jahr angenommen. Die Brechanstalt in Legelshurst verfertigt aus 12 Ctr. im Wasser gerösteten Hanfstengeln, welche pro Ctr. mit 3 fl. 20 kr. bezahlt werden, durchschnittlich $2^1/_2$ Ctr. gebrochene Hanffaser, die um 20—23 fl. pro Ctr. verkäuflich ist. Für das Brechen, Binden und Abwägen solchen Hanfes erhält die Fabrik 2 fl. 12 kr. pro Ctr.

Nach dem Brechen und Ausschütteln kommt die rohe Bastfaser als sog. Rohflachs und Rohhanf in den Handel oder wird zweckmäßig behufs besserer Zertheilung der zusammenklebenden Bastfasern auf die schon beschriebene „Reibe“ oder die Stampfe (Bläuel) gebracht. Darauf erfolgt die völlige Entfernung der Ageln und des Wergs durch das Schwingen und Hecheln. Beide Arbeiten geschehen theils von Hand, theils durch Maschinen. Für die Handarbeit sind die belgischen Flachsschwingeln zu empfehlen; Fig. 133 zeigt die dort gebräuchlichste und den dazu gehörigen Schwingelstock. Diese Schwingeln sind eine Art von dünnem, leichtem, hölzernem Beil; diejenige links ist die Cortryker, rechts die Lockern'sche; die erstere ist schwerer, die andere leichter in der Führung. Der Schwing=

stock ist $3^1/_2$—4 Fuß (ca. $1/_2$ Meter) hoch und aus einem 3 Centimeter starken und 30 Centimeter breiten aufrechtstehenden und in eine starke

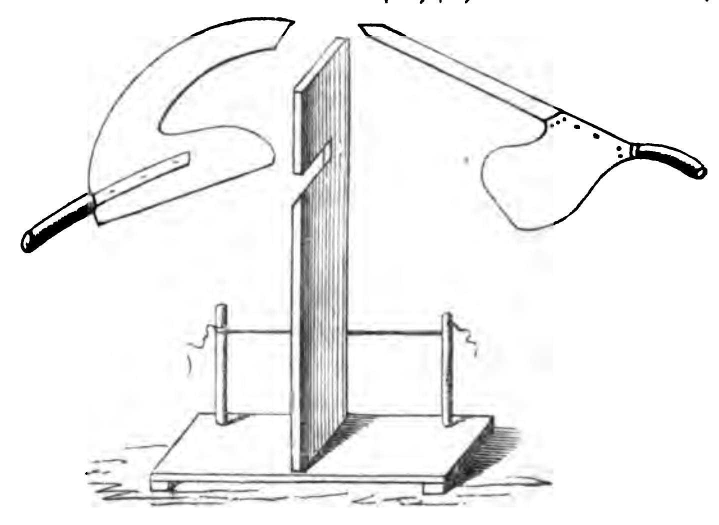


Fig. 133.

Diele eingefalzten Brette angefertigt und hat 24 Centimeter von oben herein einen $7^1/_2$ Centimeter hohen und 22 Centimeter tiefen Einschnitt. Auf letzteren wird der Flachs aufgelegt, um unter stetem Wenden durch die Streiche der Schwingel von allen holzigen Theilen befreit zu werden. Da und dort bedient man sich auch der sog. Schwingmühle, welche einer Putzmühle ähnlich eingerichtet ist; nur sind die geschärften Schwingflügel der Breite nach in die Walze eingefügt. In den Gespinnstfabriken verwendet man besondere Schwingmaschinen; die Schwinge von Leoni und Coblenz z. B. besteht aus 2 gegeneinander laufenden Trommeln mit abgerundeten, hölzernen Schlagleisten und macht 200—250 Umdrehungen in der Minute. Auf das Schwingen folgt bei dem Flachs in Belgien und Westphalen das Schaben mit dem Schabmesser oder das Bürsten mit einer weitgestellten, steifhaarigen Bürste. Das Hecheln geschieht am besten mit der englischen Stahlhechel. Der oben beschriebene Schwingstock mit Schwingel kostet in Hohenheim 4 fl. 6 kr.

Der Ertrag des Hanfes richtet sich nach seiner Länge; diese wechselt zwischen 3 und 18 Fuß. Sehr langer Hanf sog. „Rheinhanf“ wird von Weil bis Lichtenau (bad. Oberland) gebaut, eignet sich aber mehr für Seilerwaare, während der kürzere, feinere Hanf besser für Gespinnst taugt. Das Erträgniß schätzt man für 1 bad. Morgen oder auch 1 bayerisches

Tagwerk so, daß man sagt: „So viele Fuß lang der Hanf, so viele Centner rohen, gebrochenen Hanf gibt es." Der Ertrag an Letzterem wechselt zwischen 3 und 10 Ctr.; 7 Ctr. sind eine Durchschnittsernte; der Samenertrag beträgt 20—40 Sester. Dieß macht für 1 Hektar durchschnittlich 970 Kilo Gespinnst und 13 Hektoliter Samen. Das Ergebniß der Trocknung, Röste und Verarbeitung ist im badischen Oberland vom badischen Morgen etwa folgendes:

Der Ertrag an 15,000 Pfd. grünen Stengeln = 5130 Pfd. trockenen = 3420 Pfd. gerösteten Stengeln = 684 Pfd. Brechhanf = 630 Pfd. geriebenen = 420 Pfd. gehechelten Hanf; 3 Ctr. grüne Hanfstengel = 1 Ctr. trocken; 3 Ctr. getrocknete = 2 Ctr. geröstet; 1 Ctr. geröstet gibt 16—24 Pfd. gebrochenen Hanf; 1 Ctr. gebrochener Hanf gibt 3 Stunden gerieben 85 Pfd. geriebenen Hanf, wovon beim Hecheln noch 4—5 Pfd. Staub wegfallen, so daß 80 Pfd. als verwendbares Material zurückbleiben. Diese geben:

Bei vollstem Aushecheln	40 Pfd.	reinen Hanf	und	40 Pfd.	Werg.
„ mittlerem „	45 Pfd.	„	„ „	35 Pfd.	„
„ geringerem „	50 Pfd.	„	„ „	30 Pfd.	„

Dieß ist dann eine concurrenzfähige, preiswürdige Waare; die gewöhnlichen Landhänfer machen aber aus 100 Pfd. Rohhanf oft 60 bis 70 Pfd. gehechelten Hanf, eine Waare, welche weit geringer bezahlt wird, als wenn Hanf und Werg sorgfältig geschieden worden wären. Beispiel einer Ertragsberechnung über Hanfbau im badischen Oberland; dabei ist der bad. Morgen (= 36 Ar) und Verarbeitung von Hand angenommen.

Ausgaben.

Hauptdüngung: 15 Wagen = 300 Ctr. Stallmist à 9 kr. pro Ctr.	45 fl. — kr.
Ausführen und breiten, 4 Pferdstage, 2 Knechtstage, 1 Taglöhner und 2 Weibertage	8 fl. 26 kr.
Zusammen:	53 fl. 26 kr.
Von diesen Kosten fällt auf den Hanf die Hälfte mit	26 fl. 43 kr.
Beidüngung: 40 Ohm Gülle zu 9 kr. die Ohm = 6 fl., ausführen 3 fl.	9 fl. — kr.
Dreimal pflügen und eggen: 6 Pferde und 3 Knechte à 54 kr.	9 fl. 18 kr.
Saatgut: 4 Sester Samen à 1 fl. 30 kr.	6 fl. — kr.
Jäten: 2 Weibertage à 42 kr.	1 fl. 24 kr.
Uebertrag:	52 fl. 25 kr.

	Betrag
Uebertrag:	52 fl. 25 kr.
Fimmeln und Binden von 320—400 Büscheln = 32 bis 40 Neunlingen Fimmelhanf, 24 Weibertage à 48 kr. wegen besserer Kost und Getränke	19 fl. 12 kr.
Ausziehen des Samenhanfs (Maskelliechen) (250—300 Büschel) 12 Weiber à 48 kr.	9 fl. 36 kr.
Samen ausklopfen und putzen 4 Weiber à 42 kr., 1 Mann à 1 fl.	3 fl. 48 kr.
Ausbreiten und Rösten des Fimmel- und Samenhanfs, Transport zur Röste und nach Hause, sammt aufbinden und aufladen, 5 Pferdstage à 1 fl. 6 kr. 10 Mannstage à 1 fl. und 5 Weibertage à 42 kr.	19 fl. — kr.
Dörren, Knitschen und Brechen (1 Weib knitscht und bricht [illegible] pro Tag 25—30 Büschel) 23 Weibertage à 42 kr.	16 fl. 6 kr.
Pachtzins für 1 Morgen Hanfland nach dortigen Preisen	40 fl. — kr.
Allgemeine Wirthschaftskosten als Steuern, Versicherungen, Verzinsung des Betriebscapitals, Unterhaltung der Gebäude und Geräthe u. s. w. auf 1 bad. Morgen	7 fl. — kr.
Summa:	167 fl. 7 kr.

Einnahmen.

	Betrag
Für 7 Ctr. Rohhanf à 20 fl. pro Ctr.	140 fl. — kr.
Für 3 Malter Samen à 15 fl.	45 fl. — kr.
Für 1 Wagen Spreu und Ageln	4 fl. — kr.
Summa:	189 fl. — kr.

Bleibt somit ein Reinertrag von 21 fl. 53 kr., welcher sich bei niedrigeren Taglöhnen, Einführung von Brechmaschinen und billigerem Bodenzins etwas höher stellen wird. Auch ist für kleinere Wirthschaften nicht zu übersehen, daß unter den Ausgaben ca. 70 fl. als Arbeitsverdienst mit hohem Taglohne sich befinden.

Wenn im Gegensatz zu dem in diesem Buch sonst befolgten Grundsatz in dem Abschnitt über Handelsgewächsbau ausnahmsweise eine „Berechnung der Düngungskosten" erfolgt, so hat dieß folgenden Grund: Wo der Anbau der Handelsgewächse stark betrieben wird, da gibt es stets eine Reihe kleinerer Wirthschaften, welche sehr wenig oder gar kein Vieh halten und deßhalb nicht nur Stroh, Laub und allerlei Hilfsdüngmittel, sondern selbst Stallmist und Gülle regelmäßig zukaufen. Es erscheint deßhalb angemessen, auch solchen wirthschaftlichen Verhältnissen

Rechnung zu tragen. Die Düngerberechnung erfolgt dabei an der Hand der praktischen Erfahrung in der Weise, daß von den Kosten der Stallmist-Düngung 3/6 der ersten, 2/6 der zweiten und 1/6 der dritten Frucht zur Last geschrieben werden, die Kosten einer rasch wirkenden Beidüngung aber von der zunächst damit gedüngten Frucht ganz zu tragen sind. Andere vertheilen die Kosten der Düngung unter die zwischen den Düngungen liegenden Früchte zu gleichen Theilen. Da jedoch die Handelspflanzen den Boden stark angreifen, dazu noch im Ertrag unsicher sind, dürfte die hier in Anwendung gekommene Vertheilungsart richtiger sein.

III. Der Hopfen.

Der durch ganz Europa wild wachsende Hopfen gehört wie der Hanf zur Familie der Nesselgewächse und ist wie dieser getrennten Geschlechts d. h. die männlichen und weiblichen Blüthen stehen auf zwei verschiedenen Pflanzen. Er ist ausdauernd, treibt lange Ranken und wird durch Wurzelfechser fortgepflanzt. Die männlichen Blüthen sind klein, enthalten den befruchtenden Blüthenstaub, werden aber taub und die Rispen vertrocknen. Die weiblichen Blüthen dagegen bilden sich zu grünlichen Dolden aus und zeigen unterhalb ihrer Schuppen gelbe, gewürzhaft riechende Staubkörnchen, das sog. Hopfenmehl. Dieses enthält als Hauptbestandtheile Harz, ein ätherisches Oel und einen bitter schmeckenden, narkotischen Stoff, das Lupulin. Diese Stoffe, besonders aber das Lupulin, machen das Bier feiner, haltbarer und geben ihm einen angenehm bitteren Geschmack. Ihretwegen wird daher der Hopfen mit weiblichen Blüthen schon seit 500 Jahren in Deutschland als Handelsgewächs angebaut. Den vorzüglichsten Hopfen bauen seit alter Zeit Spalt in Bayern und Saaz in Böhmen mit den umgebenden Ortschaften; in Württemberg und Baden war der Hopfenbau zu Rottenburg und Schwetzingen schon früher heimisch. Kaum ein Erzeugniß des Landbaues war bisher so großen Preisschwankungen unterworfen, wie der Hopfen. In Saaz sank z. B. im Jahre 1828 der Preis eines Centners auf 2—5 fl., während er in anderen Jahrgängen auf fl. 300 und darüber stieg. Einige Mißjahre, der stärkere Bierverbrauch und die vermehrte Ausfuhr hatten im Jahre 1860 einen sehr hohen Hopfenpreis zur Folge. Nun wurde in Oesterreich, Bayern, Württemberg, Baden, Elsaß u. s. w. der Hopfenbau so sehr ausgedehnt, daß innerhalb 10 Jahren das in Deutschland erzeugte Quantum um das Dreifache stieg. Da sowohl die Hopfenausfuhr als Biererzeugung lange nicht in demselben

Maaße sich vermehrte, zeigte sich in den letzten Jahren eine Ueberproduction, d. h. es wurde mehr Hopfen erzeugt, als verbraucht und die Preise sanken sehr. Es ist deßhalb für eine Reihe von Jahren keine Vermehrung der Hopfenanlagen, sondern eine Verminderung derselben durch Aushauen alter oder unrichtiger Anlagen zu wünschen. Einen Reinertrag wird der Hopfenbau in Zukunft nur da gewähren, wo die Anlage des Hopfengartens bei günstigen Standortsverhältnissen zweckmäßig und billig ausgeführt wurde, die Pflege und Düngung richtig betrieben und so verhältnißmäßig viel und gute Marktwaare billig erzeugt wird.

§. 70. Der Anbau des Hopfens.

Man theilt den Hopfen nach der Zeit der Reife ein in Früh- und Späthopfen; der erstere reift im August, hat lange Zapfen, trägt in guten Jahren reichlich, wird meist besser bezahlt, ist aber gegen äußere Einflüsse empfindlicher. Sicherer trägt der Späthopfen, welcher 2—3 Wochen später reift und dessen Anbau im Allgemeinen mehr zu empfehlen ist. Wer jedoch in etwas größerem Umfang Hopfenbau treibt, baut zweckmäßig beide Arten an. Man erhält früher verkaufbare Waare, die Ernte vertheilt sich auf längere Zeit, was besonders wegen den Trockenräumen Werth hat und es ist eher eine regelmäßige Durchschnittsernte zu erwarten, weil beide Arten unter Krankheiten u. s. w. nicht gleichmäßig zu leiden haben. Der sog. deutsche Hopfen mit großen Dolden ist von geringem Werth; sehr gut bewährt hat sich der rothrankige Spalter, welcher besonders im Sandboden gern gedeiht. Werden Früh- und Späthopfen auf demselben Acker gebaut, so dürfen sie durchaus nicht untereinander stehen, sondern müssen getrennt gepflanzt werden. Hinsichtlich des Klimas ist der Hopfen zwar nicht empfindlich, denn er wird in Schweden noch angebaut. Im rauheren Klima wird jedoch auch der Hopfen rauher, und eine ganz feine, recht gewürzhafte Waare liefert nur das mildere Klima. Je weniger dieß vorhanden ist, um so mehr hat man für den Hopfenbau solche Grundstücke zu wählen und die Anlage so zu machen, daß dieselbe der vollen Einwirkung der erwärmenden Sonnenstrahlen und freier Luftströmung nicht entbehren, aber durch etwas eingesenkte Lage, Wald, Baumgärten oder Gebäude vor starken, rauhen Winden geschützt sei. Nicht passend sind: 1) Steile Abhänge und hohe, freie Lagen, wo Sturmwinde verheerend wirken und bei völlig südlicher Richtung der Sonnenbrand leicht entsteht. 2) Tiefe Thalgründe, be-

sonders in der Nähe von Gewässern, wo zu wenig Luftströmung vorhanden, viele Nebel aufsteigen und schädliche Thiere wie Pflanzenkrankheiten am häufigsten auftreten.

Der Hopfen gedeiht in den verschiedenen Bodenarten, sofern der Untergrund keine stauende Nässe hat. Am zuträglichsten ist ihm ein humushaltiger, lockerer, warmer, sandiger Lehm- oder lehmiger Sandboden. In schwerem, nassem, kälterem Boden wird der Hopfen weniger aromatisch, treibt große, flattrige Dolden. Auch die Düngung ist von Einfluß auf die Qualität des Hopfens. Der Letztere erschöpft den Boden sehr, wenn außer den Dolden alle Ranken und Blätter von dem Hopfenfeld weggenommen werden. Eine mäßige, alljährliche Düngung erweist sich am zweckmäßigsten; zu starke Düngung mit treibendem, stickstoffhaltigem Dünger z. B. Pferde- oder Schafmist, starke Gülle, Abtritt u. s. w. bringt große, weniger geschlossene Dolden ohne feinen Geruch. Besonders geeignet ist Düngung mit kräftigem Compost, welchem Knochenmehl, Kalisalz, Asche, Malzkeime und sonstige Abfälle beigemengt werden; denn reiche, mineralische Düngung verbessert die Qualität des Hopfens. Auch künstliche Dünger z. B. gedämpftes Knochenmehl, Superphosphat mit Erde oder Sägmehl gemengt, werden mit Vortheil angewendet. Gedüngt wird theils im Herbst, theils im Frühjahr, entweder über das ganze Feld oder unmittelbar in der Nähe der Stöcke, aber so, daß der Dünger nicht direkt mit den Wurzeln in Berührung kommt. Bei Stallmist und Compost wird von erfahrenen Hopfenzüchtern die Herbstdüngung vorgezogen. Zweckmäßig ist vor dem Anflug eine Beidüngung mit natürlicher, oder aus Guano, Kalisalz 2c. zubereiteter Gülle, welche aber nicht zu scharf, d. h. stark ammoniakhaltig sein, sondern mehr mineralische Stoffe enthalten soll.

Jeder Neuanlage eines Hopfenackers hat das 2—3 Fuß (60—90 Centimeter) tiefe Reuten (Riolen, Rigolen) des Bodens voranzugehen, um denselben für die tiefgehenden Hopfenwurzeln recht locker zu machen. Dasselbe geschieht entweder ganz von Hand oder mit Beihilfe des Rajolpfluges am besten vor Winter, damit der heraufgebrachte, rohe Untergrund ausfriert. Auch durch Ueberdüngen mit Stallmist kann man denselben rasch milder machen. Heraufgebrachte Steine sind abzulesen; wird ein Wiesen- oder Kleestück riolt, so darf der Rasen nicht hinuntergebracht, sondern muß oben verbaut werden. Obenauf gebreiteter Stallmist wird im Frühjahr einen Spatenstich tief untergebracht und dann nach dem Abtrocknen erfolgt mit Schnur und Maaßstab das Eintheilen des Landes und Abstecken der Pflanzenstellen. Dabei ist vor enger Pflanzung,

namentlich in kräftigem Boden, entschieden zu warnen. Bewährt hat sich eine Entfernung von 5 Fuß (1,5 Meter) im Dreieck oder Viereck; es erhält dann ein Hopfenstock 25 □ Fuß = 2,25 □ Meter Bodenfläche und es kommen auf: 1 Hektar 4440, 1 österr. Joch 2300, 1 bad. Morgen, 1 bayer. Tagwerk und 1 Schweizer Juchart 1600, 1 württ. Morgen 1530, 1 hess. und 1 preuß. Morgen 1300 Stöcke. Enge Anlagen geben geringere Qualität ohne größere Quantität, leiden eher an Krankheiten und erschweren die Bearbeitung; weite Anlagen können mit dem Pflug bearbeitet und bei ungenügendem Ertrag des Hopfenbaues noch durch Zwischenfrüchte wie Rüben, Bohnen, Spargel, Kraut u. s. w. einträglicher gemacht werden. Die Stöcke werden entweder im Quadrat (Geviert) mit gleicher Entfernung nach allen Seiten oder auch im Verband (Dreieck, übers Kreuz) angelegt. Die letztere Art paßt besser für manche Drahtanlagen und läßt den Raum besser ausnützen; die quadratische Stellung erleichtert die Bearbeitung, namentlich durch Gespannwerkzeuge. Die Richtung der Hopfenzeilen oder Reihen ist oft von der Form und Begrenzung der Ackerstücke abhängig; wo es geht, legt man sie von Südost nach Nordwest an. Die Punkte der Zeilen, wo je ein Stock hinkommen soll, findet man auf die Weise, daß sowohl der Länge wie der Breite des Feldes nach querüber in den für die Hopfenreihen bestimmten Entfernungen Schnüre gezogen werden. Wo diese Schnüre sich kreuzen, sind die Stellen für die Stangen und Stöcke; sie werden durch Stötzchen bezeichnet und hart an diese, stets genau an ein und dieselbe Seite, werden ca. 30 Centimeter tiefe und breite Löcher gemacht. Es ist gut, wenn dieselben einige Zeit leer bleiben und durchfrieren; später bringt man etwas gute, zarte Erde hinein.

Mitte oder Ende April werden in diese Löcher je zwei oder drei Fechser (Setzlinge) so eingelegt, daß sie unten auseinandergehen, oben näher beisammenstehen und 2—3 Zoll mit Erde bedeckt sind; sie müssen sodann fest an die Erde angedrückt und so gelegt werden, daß die Augen aufwärts sehen. Die Fechser sollen aus den besten Gärten von 4—6 jährigen Stöcken genommen werden, 5—7 Zoll (15—21 Centimeter) lang, kräftig, frisch, weißgelb im Schnitt und nicht holzig sein. Es sind dieß die untersten, im Boden wachsenden Stengeltheile, welche man bei dem Beschneiden der Hopfen im Frühjahr bekommt. Manche legen auch bewurzelte Setzlinge und zwar nur einen zu je einem Stock; man bekommt dann schon in dem ersten Jahre einen guten Ertrag; aber solche Stöcke lassen früher im Ertrag nach. Ob es zweckmäßig sei, in den Hopfenfeldern auch einige männliche Pflanzen zu ziehen, 6—8 auf 1 Morgen,

darüber sind die Ansichten der Hopfenzüchter getheilt; in Spalt geschieht es nicht, häufiger in Saaz. Neu angelegte Hopfengärten kommen in dem 3. Jahr in den vollen Ertrag und behalten denselben je nach Boden, Pflege u. s. w. bis zum 12., 15., manchmal auch 20. Jahre. Vorher abgängige Stöcke werden durch neue ersetzt; ganz zurückgehende Anlagen werden mit der Reuthaue gerodet, umgepflügt und einige Jahre mit Hackfrüchten bestellt; eine sofortige Neuanlage abgängiger Hopfengärten ist nicht zu empfehlen.

Wachsen die jungen Pflanzen aus der Erde empor, so muß ihnen ein Gegenstand zum Aufwinden gegeben werden. Früher wurden dazu nur tannene und forchene Stangen benützt. Nachdem dieselben in den 60er Jahren sehr theuer wurden, ging man an die Errichtung von sog. Drahtanlagen. Ob diese oder die Stangenanlagen vorzuziehen seien, darüber wird noch gestritten; gegenwärtig scheint die Frage weniger wichtig; da das Hundert Stangen wegen geringer Nachfrage nur 12 bis 18 fl. kostet. In Spalt und Saaz findet man fast nur Stangenanlagen. Man gibt dort zwar das leichtere Emporranken der Hopfen am Draht, die durchschnittlich größere Billigkeit der Drahtanlagen, die Ersparniß an jährlichen Baukosten wegen Vermeidung des Anheftens und die billigere Ernte zu. Nach Berechnungen belaufen sich die jährlichen Arbeitskosten für $^1/_3$ Hektar bei Drahtanlagen 20—30 fl. niedriger, als bei Stangenanlagen. Die Gegner der Drahtanlagen behaupten jedoch, die Aufstellung derselben verursache erhebliche Mehrarbeit und bei Sturm und Regen seien die Hopfenpflanzungen am Draht mehr, als an der Stange, gefährdet. Der erste Einwand ist begründet, aber dabei zu bedenken, daß nach der schwierigeren Aufstellung eine solide, richtig ausgeführte Drahtanlage weniger Arbeit und Kosten für Unterhaltung beansprucht, als eine Stangenanlage. Hinsichtlich der Gefährdung der Hopfenpflanzen bei Sturm u. s. w. sind nach vielfachen Beobachtungen die Drahtanlagen den Stangenanlagen mindestens gleich, ja oft über diese zu stellen. Drahthopfen zeigen unter denselben Verhältnissen denselben, ja in manchen Jahren, z. B. 1871, besseren Ertrag, als Stangenhopfen. Die Drahthopfen werden von Krankheiten oft nicht so stark befallen, das bessere Eindringen von Luft und Licht zeigt sich von günstigem Einfluß. (Siehe auch v. Ow „Der Hopfenbau“ in dem württemb. landw. Wochenblatt von 1871, Nro. 46.) Dagegen ist zu beachten, daß die Errichtung und Instandhaltung der Drahtanlagen größere Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit beansprucht. Dieß wurde häufig nicht berücksichtigt; man stellte solche Anlagen in der verkehrtesten, planlosesten

Weise mit schwachen Stangen und viel zu dünnem Draht her; was Wunder, wenn sie oft bei dem ersten Sturm zusammenstürzten.

Von den verbreiteteren Systemen sind folgende anzuführen: 1) Die sog. niederen Drahtanlagen, bei denen das Gerüst 12—15 Fuß (3,4—4,3 Meter) hoch ist; die Hopfen ranken an schief laufenden Drähten (sog. Steigdrähte) hinauf und wachsen an den wagrechten Drähten weiter. Diese Anlagen lassen sich besonders an steilen Abhängen noch anbringen. In dem württemb. landw. Wochenblatt von 1868, Nro. 10 beschreibt Gutsbesitzer Wirth eine auf seinem 60 württ. Morgen großen Hopfengut Kaltenberg bei Tettnang in dieser Weise ausgeführte, größere Anlage. (Siehe Fig. 134) Die Stöcke sind 6 Fuß (1,7 Meter) weit auseinander, so

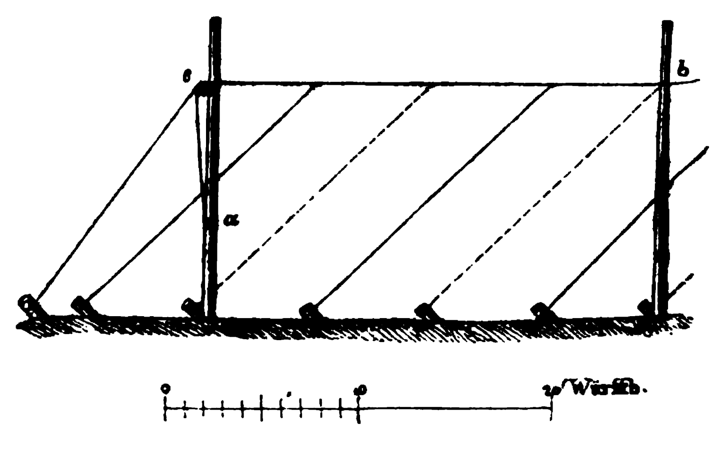


Fig. 134.

daß mit dem Pflug der Länge nach durchgefahren werden kann; je nach 4 Pflanzen steht eine Stange, an den Enden sind Querstangen, über welche die Längsdrähte gezogen werden. In der Mitte laufen Querdrähte, an denen Haken angebunden sind, in welchen die Längsdrähte liegen. Bei der Ernte werden die letztern ausgehoben und mit den daran hängenden 16—24 Pflanzen auf den Boden gelassen. Die Aufstellung eines solchen Drahtgerüstes kommt für 1 Morgen mit 1100 Stöcken auf 270 fl. 2) Die höhere schiefe Drahtanlage, ebenfalls mit schräg laufendem Steigdraht, aber 20—24 Fuß (5,8—7 Meter) hoch und mehr für ebene oder mäßig ansteigende Felder passend, ebenfalls von Wirth ausgeführt und in obigem Blatt beschrieben. Sie kostet auf Kaltenberg für 1426 Pflanzen

mit dem Arbeitslohn zur Aufstellung 370 fl. Eine ähnlich ausgeführte, 20 Fuß hohe Anlage des Herrn v. Ow auf Wachendorf, welche sich sehr bewährt, hat 6 Fuß weite Reihen, die Stöcke stehen in den Reihen 5 Fuß auseinander und haben am Boden und Draht gleiche Entfernung. Auf 1 württ. Morgen kommen 1300 Stöcke, für welche das Drahtgerüst 317 fl. kostet und zwar: Löcher bohren 8 fl. 48 kr., Ketten und Drath 168 fl. 18 kr., Stangen und Pfosten 83 fl. 54 kr., Arbeitslohn 56 fl. Herr Wirth hat auf Kaltenberg diese Anlagen in verschiedener Weise angebracht z. B. auch so, daß ein Draht für 2 Reihen dient, also die Stöcke nach oben zeltförmig zusammenlaufen. 3) Die vielfach in Württemberg verbreitete, etwas theure, sog. hohe Drahtanlage, 27 Fuß (7,8 Meter) hoch, mit senkrechtem Steigdraht. Eine solche sehr solid construirte Anlage steht auf dem 32 Morgen großen Hopfenfeld des Frhr. v. Ow in Wachendorf. Die Stöcke sind 5 Fuß im Quadrat entfernt; die senkrechten Stützpfeiler stehen in Rechtecken von 25 Fuß Länge und 15 Fuß Breite. Auf 1 württ. Morgen kommen 1534 Stöcke, für welche die Anlage kostet: Löcher für Stotzen 14 fl., Draht 251 fl., Holz 133 fl., Arbeitslohn beim Aufstellen 50 fl., zusammen 448 fl. Will man den Pflug gehen lassen, so müssen bei solchen Anlagen die Pfeiler in, nicht zwischen den Reihen stehen. Bei den 20—27 Fuß hohen Anlagen mit Steigdraht wird die Ernte schnell und billig dadurch möglich, daß man die Pflanzen an den Drähten herabzieht. 4) Das System des Gutsbesitzers F. Scipio in Mannheim, seit dem Jahre 1863 auf dessen Familiengut Seehof bei Hemsbach bei einer Anlage von 25 preuß. Morgen ausgeführt, hat sich in der Rheinthalebene und andern Ländern verbreitet. Es ist billiger als alle andern Anlagen, denn das Drahtgerüst sammt Aufstellen kommt für 1600 Stöcke nur auf 180—220 fl. zu stehen. Dabei zeichnen sich die Scipioschen Drahtanlagen durch große Widerstandsfähigkeit gegen Stürme aus, weil sie nach richtigen mathematischen Grundsätzen ausgeführt sind und bei ihnen sich Alles von selbst gegenseitig stützt und hält. Zu bedauern ist nur, daß sich dieselben bei steilem Terrain nicht ausführen lassen, wenn auch einige Steigung kein Hinderniß darbietet. Wir geben nach den gef. Mittheilungen des Herrn Scipio und eigenen Beobachtungen eine gedrängte Beschreibung seiner Drahtanlage mit dem Bemerken, daß die darauf bezüglichen Zeichnungen an derselben aufgenommen sind.

Nachdem die Hopfenreihen gezogen und die Stöcke im sog. Verband gepflanzt sind (Fig. 135), wird 7½ Meter (25 Fuß) hoch über dem Boden ein mit diesem parallel oder gleich laufendes Drahtnetz gezogen

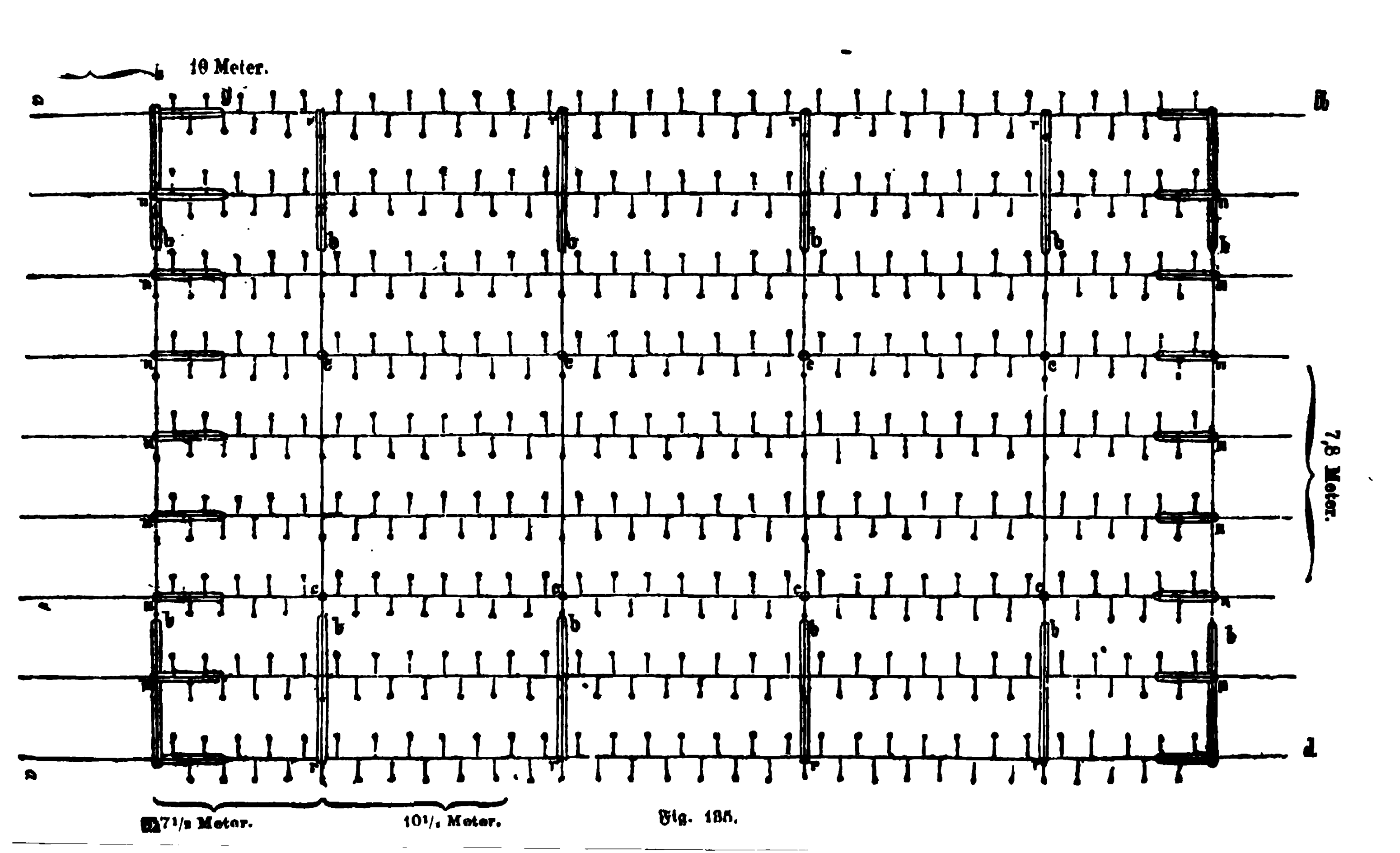


Fig. 135.

(Fig. 139 und 140). Dieses Netz besteht aus sog. Längsdrähten (Fig. 135 nn), welche zwischen je zwei Hopfenreihen $7^1/_2$ Meter hoch über dem Boden hinlaufen und den Querdrähten (Fig. 135 rr), welche je $10^1/_2$ Meter (36 Fuß) von einander entfernt, quer unter den Längsdrähten laufen und diese tragen. Ist ein Hopfenstock von dem andern $1^1/_2$ Meter (5 Fuß) entfernt, so beträgt die Entfernung von einer Hopfenreihe zur andern $1{,}_3$ Meter ($4{,}_3$ Fuß) und die seitliche Entfernung der Längsdrähte nn von den Hopfenreihen ist 65 Centimeter oder 2 Fuß 1 Zoll. Die Längsdrähte sind dann unter sich nach beiden Seiten je $2{,}_6$ Meter (8′ 4″) von einander entfernt. Alle 75 Centimeter (2′ 5″) werden am Längsdraht die Enden der Schnüre befestigt, an welchen die Hopfenpflanzen hinaufranken (Fig. 138 aa); die Schnüre sind am Boden um Holzstickel geschlungen (Fig. 136). Statt der Schnüre können bei kleineren Anlagen auch starke Hopfenranken verwendet werden. Den sog. Steigdraht wendet Scipio bei seinen Anlagen nicht mehr an; er befürchtet von dem Zerren an demselben eine zu starke Abnützung des Drahtgerüstes.



Fig. 136.

Die Querdrähte ruhen alle $7{,}_8$ Meter (26 Fuß) auf hölzernen Pfosten sog. Mittelpfosten (Fig. 135 cc). An den vier Endseiten oder Grenzfurchen des Ackers laufen sodann alle Längs- und Querdrähte wieder über hölzerne Pfosten, welche Endpfosten heißen (Fig. 135 nn und bb). Je nachdem nun diese Drähte gleich an den Grenzen des Hopfenackers oder in dem benachbarten Felde befestigt werden, bekommen sie zu dem in der Höhe wagrecht laufenden Draht eine verschiedene Richtung, bilden mit ihm einen anderen Winkel. Das mechanische Gesetz von dem Parallelogramm der Kräfte zeigt nun, daß der bedeutende Druck, welchen die durch die Hopfenpflanzen belasteten Drähte ausüben, von den Endpfosten dann am vortheilhaftesten getragen wird, wenn diese in der Weise schief in den Boden gestellt sind, daß sie jedesmal mitten in der Richtung des zuerst wagrecht und dann senkrecht oder schief laufenden Drahtes stehen oder den durch die Drahtwendung in der Höhe gebildeten Winkel halbiren. (Fig. 137 und 138 bei d). Die Richtigkeit dieses Satzes hat sich in der Praxis bewährt;

auf der richtigen Stellung der Endpfosten beruht deshalb wesentlich die Dauerhaftigkeit dieser Anlage.

Wir wollen nun an einigen Beispielen zeigen, wie in verschiedenen Fällen bei der Anlage zu verfahren ist. 1) Ist z. B. das Hopfenfeld von Feldern anderer Eigenthümer eingeschlossen, lang, aber schmal, so zieht man am besten nur Längsdrähte, aber keine Querdrähte. Man stellt dann in den kurzen Querreihen sämmtliche Stangen aufrecht ein und erreicht so schon eine erhebliche Stangenersparniß, indem auf eine Tragstange 14 Stöcke kommen. Die in solchen Fällen öfter vorkommende Anwendung von Querstangen ist wegen geringer Dauerhaftigkeit nicht zu empfehlen. 2) Hat ein nach allen Seiten vom Nachbarfeld umgebener Acker bei angemessener Länge auch eine Breite von mindestens 21 Meter (70 Fuß), so lohnt sich auch das Ziehen der Querdrähte, wodurch eine weitere Ersparniß an Tragstangen erreicht wird. Die Querdrähte werden in diesem Fall unmittelbar am Ende des Drahtgerüstes am Boden befestigt. Ist bei Fig. 137 a die seitliche Grenze des Hopfenackers, so

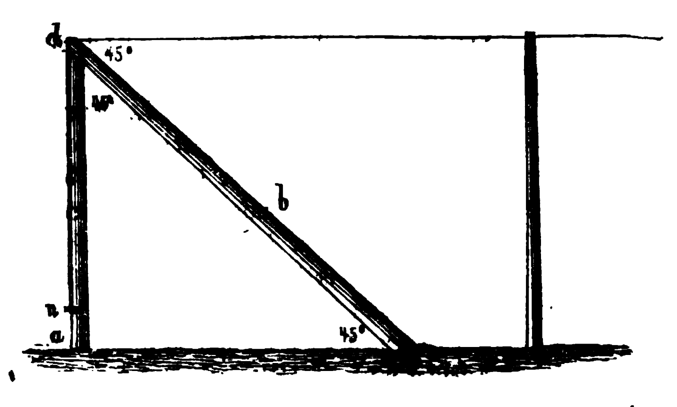


Fig. 137.

muß in diesem Fall der schiefe Endpfosten b 7,5 Meter von dem Punkt a rückwärts unter einem Winkel von 45 Grad in der Erde stehen. Das obere Ende desselben ruht auf einem, im Punkt a senkrecht aufgestellten Pfosten. Der Querdraht läuft über den Kopf des Endpfosten an dem Tragpfosten a d bis n herunter, wird bei n mehrmals um den letzteren geschlungen und an Nägeln befestigt. Die Längsdrähte können zwar in derselben Weise gezogen werden; doch zieht man es meist vor, sie auslaufen zu lassen. Sie werden in diesem Fall zweckmäßig an anderen Drähten am Boden befestigt, welche um schwere, mindestens

80 Centimeter lange und 18 Centimeter breite, unbehauene Steine geschlungen sind. Die Letzteren werden an der Ackergrenze ca. 1 Meter tief so eingegraben, daß ihre über dem Boden hervorstehenden Drahtschleifen in der Richtung der an sie zu befestigenden Drähte sich befinden (Fig. 138 bei b). Von jedem dieser Steine stehen die Endpfosten genau 10 Meter rückwärts in der Richtung der Längsdrähte im Boden und erhalten unter einem Winkel von $67^1/_2$ Grad eine solche Neigung, daß das obere Ende noch $7^1/_2$ Meter vom Stein entfernt ist (Fig. 135 bei ag und Fig. 138 bei d). Am obern und untern Ende des Ackers bleibt so ein freier Platz, welcher mit Stangen auszustecken ist. Eine in dieser Weise nach den Angaben des Hrn. Scipio musterhaft ausgeführte und in Fig. 139 dargestellte Drahtanlage von ca. 1 Morg., welche als Beispiel für kleinere Anlagen dienen kann, steht rechts der Straße von Mannheim nach Seckenheim.

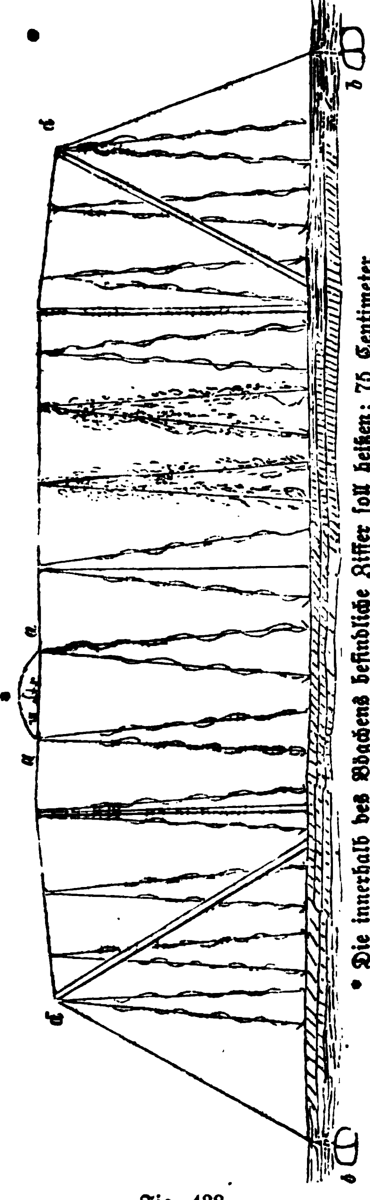


Fig. 138.

* Die innerhalb des Bögchens befindliche Ziffer soll heißen: 75 Centimeter.

Der 3. Fall ist der, wenn man durch Nachbarfelder nicht beschränkt ist; dann kann man die Längs- und Querdrähte über die vier Grenzseiten des Hopfenfeldes hinaus schief auslaufen lassen, wodurch die senkrechten Tragpfosten erspart werden und kein freier Raum an den Enden übrig bleibt (Fig. 140). Da in jedem einzelnen Fall die Höhe der Anlage, der zur Befestigung der Drähte dienende Platz und das Ende der Hopfenreihen bekannt sind, so kann man darnach die Länge der Endstangen,

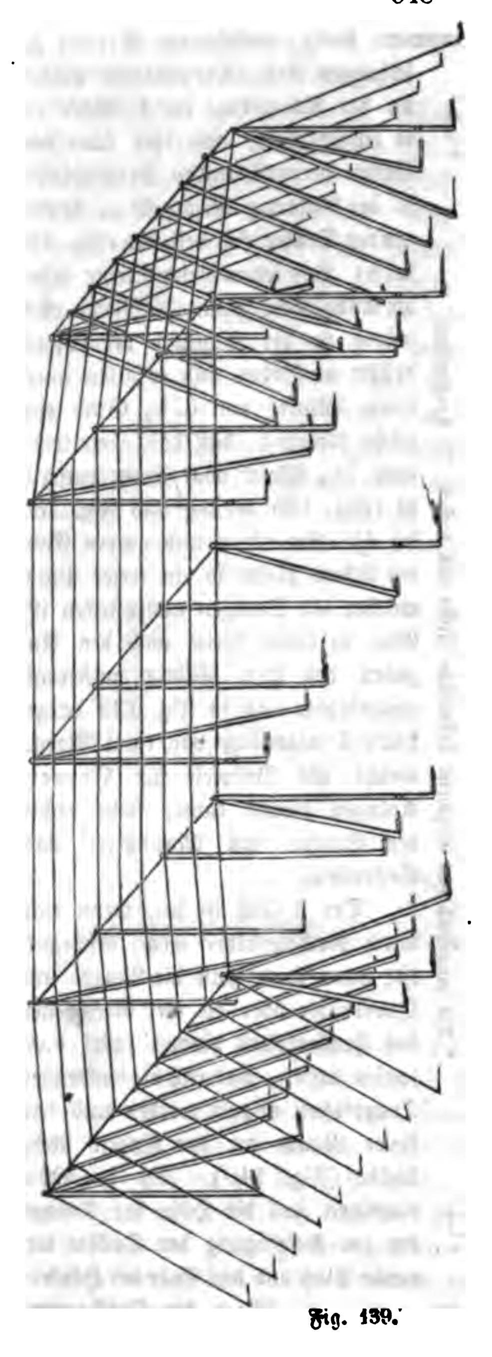


Fig. 139.

d. h. ihre Neigung und den Punkt, wo sie im Boden befestigt werden müssen, berechnen. Bei größeren Anlagen kann man ferner dadurch an Endstangen sparen, daß die Eckstangen sowohl für den Längs- als Querdraht dienen und zu dem Zweck in den sog. cubischen Winkel gestellt werden (Fig. 140 bei a). Sollen bei einer Biegung des Ackers die Längsdrähte in einem Winkel über die Stangen fortlaufen, so wird der Reihe nach von dem Kopf der einen bis zum Fuß der andern Stange ein starker Draht gezogen, welcher am seitlichen Ende der Stangenreihe im Boden befestigt ist. Solche und andere zweckmäßige Einrichtungen sind an der musterhaft ausgeführten und bewirthschafteten Anlage auf Seehof zu sehen, nach welcher eine Reihe größerer Anlagen in Baden, der Rheinpfalz, Bayern, Ungarn u. s. w. aufgestellt wurden. Schließlich ist hier noch zu bemerken, daß man bei schiefen Ackergrenzen dieselben am besten abschneidet und die Ecken mit Stangen aussetzt.

Die Aufstellung des Drahtgerüstes der Anlage Fig. 139 geschieht in folgen-

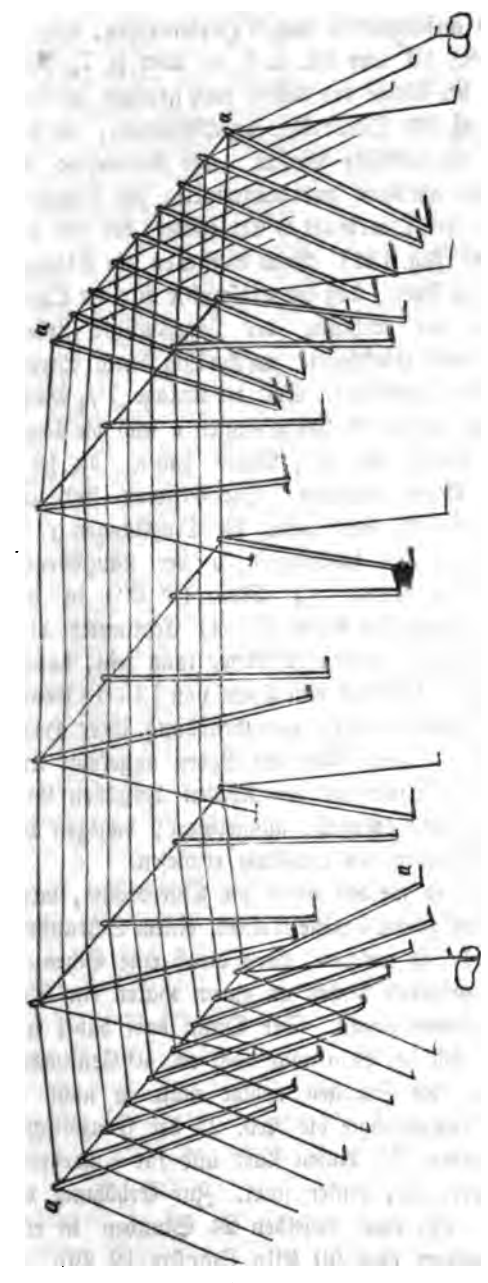


Fig. 140.

der Weise: In der Mitte zwischen den 2 Hopfenreihen, welche den beiden langen Grenzen des Ackers zunächst liegen, werden 2 Linien (Fig. 135 a d) abgesteckt und von beiden schmalen Ackergrenzen a a und d d aus auf jeder Linie je 7½ Meter (25 Fuß) einwärts in den Acker gemessen; der dazwischen liegende Theil beider Linien wird in Abschnitte von je 10½ Meter (36 Fuß) getheilt (Fig. 135 bei r r). Man erhält so die Punkte für Aufstellung der senkrechten Tragpfosten r, auf denen in einem angepaßten Einschnitt (Fig. 137 d) die Endpfosten b für die Querdrähte ruhen. Diese Endpfosten werden 7½ Meter von den Tragpfosten weg nahe den Mittelpfosten eingegraben. Die Endpfosten n der Längsdrähte gräbt man in den Linien der letzteren 10 Meter von den beiden schmalen Ackergrenzen entfernt in den Boden. Sie werden dabei so geneigt, daß ihr oberer Kopf eine 7½ Meter vom Stein als vorüber gehendes Merkzeichen senkrecht aufgestellte Stange oben berührt. Die Punkte für die Mittelpfosten c endlich findet man auf die Weise,

daß von der Linie Fig. 135 a d anfangend je nach 6 Hopfenreihen, also in der Mitte zwischen der 7. und 8., 13. und 14. u. s. w. oder je $7_{,8}$ Met. von einander entfernt, Linien der Länge des Ackers nach gezogen werden. Wo dieselben dann die Richtung der Querdrähte durchschneiden, werden die Mittelpfosten aufgestellt. Sämmtliche Pfosten, mit Ausnahme der senkrechten Tragpfosten, erhalten am Kopf zwei rechtwinklig sich kreuzende Einschnitte, von denen der für den Querdraht 5 Centimeter, der für den Längsdraht 4 Centimeter tief ist (Fig. 141). Beim Aufstellen der Stangen ist sehr darauf zu sehen, daß die Einschnitte für die Querdrähte senkrecht zur Richtung der Längsdrähte stehen, weshalb man diese Einschnitte zweckmäßig durch Strohhalme oder Reiser bezeichnet. Soll die Anlage $7^1/_2$ Meter hoch werden, so müssen die Mittelpfosten c und die Tragpfosten r eine Länge von $8^1/_2$ Meter haben, da sie 1 Meter in den Boden kommen. Die Ersteren sind am schwachen Ende 8—10 Centimeter, die Tragstangen r 12 Centimeter stark. Die Endpfosten n der Längsdrähte sollen dann 9 Meter lang sein, wovon $1_{,1}$ Meter (3′ 6″) in den Boden kommen und sind am schwachen Ende 10—11 Centimeter dick. Die Endpfosten b für die Querdrähte müssen 12 Meter lang sein, davon $1_{,2}$ Meter (4′) in dem Boden und am Kopf eine Dicke von 12—15 Centimeter haben. Sämmtliche Stangen werden zur Erhöhung ihrer Haltbarkeit am untern Ende bis ca. 1 Fuß über den Boden angekohlt und dann in heißen Theer getaucht. Sind an den Köpfen derselben Einschnitte gemacht, so werden dieselben ebenfalls ausgetheert; dagegen hat sich das Anbringen von Eisenbändern als unnöthig erwiesen.

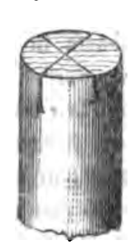


Fig. 141.

Sind die Stangen gestellt, so werden zuerst die Querdrähte, dann die Längsdrähte aufgezogen. Dieß geschieht mittelst eines, einem Schraubenschlüssel ähnlichen Instrumentes, in welchem vorn durch eine Schraube der Draht eingeklemmt wird, während hinten an einem Haken ein Seil befestigt ist, an dem einige Männer ziehen. Der Draht darf dabei nur so angespannt werden, daß er sich bei Belastung noch ca. 40 Centimeter senken kann. Den Draht wie die Stangen nehme man ja nicht zu schwach; bewährt hat sich für Längsdrähte die Nro. 23 der französischen Eintheilung = 5 Millimeter oder $1^3/_4$ Linien stark und für Querdraht die Nro. 25 = 7 Millimeter oder $2^1/_4$ Linien stark. Zur Erhöhung der Haltbarkeit der Hopfenschnüre legt man dieselben 24 Stunden in eine Alaunlösung, wobei auf 1 Centner oder 50 Kilo Schnüre 12 Pfd. = 6 Kilo Alaun gerechnet werden; im Kleinen ist auch das Ziehen der

Schnüre durch Holztheer zu empfehlen. Die Schnüre werden auf verschiedene Weise an den Draht befestigt; man bindet z. B. an das eine Ende derselben ein Gewicht, wirft dasselbe über den Draht hinüber und zieht mittelst einer Schlinge fest. Zu Seehof benützt man dazu auf einem vierräderigen Gestell angebrachte Doppelleitern, von deren oberem Stehbrett aus ein Mann das Anknüpfen besorgt. Zwei andere Männer schieben den Karren zwischen den Zeilen hin und her und es können so in einem Tag bis zu 1000 Stück Schnüre geknüpft werden. Solche Leitern werden von den Schreinern Hartnagel in Lorsch und Mannhart in Schwetzingen um fl. 40 das Stück verfertigt

Eine Hopfenpflanzung erfordert ununterbrochene Aufsicht und Nachhilfe; es sagt schon ein altes Sprüchwort: „Der Hopfengarten soll jeden Tag seinen Herrn sehen." Zwar empfiehlt es sich im ersten Jahre, die jungen Pflanzen ihrem natürlichen Wachsthum zu überlassen, damit sie sich kräftig bewurzeln. Man läßt 3—4 Triebe wachsen, und heftet die Ranken bei Stangenanlagen leicht von links nach rechts mit Vorsicht an, damit die Köpfe der Pflanzen nicht abgebrochen werden. Ist dieß doch geschehen, so sucht man durch den obersten oder sonst einen stärkeren Trieb wieder einen Kopf heranzuziehen, muß aber solche Stöcke besonders im Auge behalten, weil sie viele Nebenranken treiben. Zum Anbinden benützt man Bast, Binsen oder nasses Stroh. Nach dem Stangensetzen oder dem ersten Anbinden folgt kräftiges Behacken des Bodens, welches in jedem Sommer mindestens zweimal geschehen muß, wenn Festigkeit und Verunkrautung des Bodens es nicht öfter nöthig machen. Bei dem letzten Hacken wird die Erde an die Stöcke angehäufelt. Diese Bearbeitung kann zwischen den Zeilen auch mit Hack- und Häufelpflug geschehen und dadurch an Handarbeit gespart werden, wenn auch Nachhülfe von Hand noch nothwendig ist. In Spalt und Saaz werden im Herbst in den Zwischenzeilen mit dem gewöhnlichen Pflug 2 tiefe Furchen so gezogen, daß der Boden an die Hopfenpflanzen herangestrichen wird; in die beiden Furchen wird Stallmist eingelegt und der zwischen ihnen liegende Bodenstreifen ebenfalls mit dem Pflug oder Haken gespalten. Vor dem Abräumen im Frühjahr pflügt man die im Herbst auseinandergepflügten Streifen wieder zusammen und fährt wohl mit dem Pflug den Garten noch in der Quere durch. (Näheres über den dortigen Hopfenbau in den Annalen der Landwirthschaft in den K. preußischen Staaten; Jahrgang 1870.) Im ersten Sommer sind nur ca. 4 Meter hohe Stangen nothwendig, auch können in jungen Anlagen Zwischen-

pflanzungen von Rüben, Kraut u. s. w. stattfinden. Die Ernte der ersten Hopfen, sog. Jungfernhopfen, wird möglichst spät vorgenommen, um die jungen Pflanzen zu schonen. Die Ranken werden 2 Fuß über dem Boden abgeschnitten und verfüttert, die Stangen herausgezogen, aufgestellt und in jedes Loch ein Rankenzapfen eingesteckt, damit man dasselbe im nächsten Frühjahr leicht wieder findet.

In dem zweiten, sowie in jedem der nächstfolgenden Frühjahre beginnt die Arbeit in dem Hopfengarten mit dem Aufdecken, wobei die Erde rings um die Stöcke so weggenommen wird, daß der Wurzelhals bloß liegt. Eine Verletzung des letzteren ist sorgfältig zu vermeiden und zugleich alle Aufmerksamkeit auf Vertilgung der den Hopfenwurzeln nachstellenden Engerlinge und der schmutzig gelbweißen Hopfenraupe (Bombyx humuli), welche von einem Nachtschmetterling herrührt, zu verwenden. Dem Aufdecken folgt das Reinigen und Beschneiden der Hopfenstöcke. Die Letzteren werden von Erde, Ungeziefer und den seitwärts wie aufwärts gehenden Nebenwurzeln befreit und die letztjährigen Ranken mit einem scharfen, gebogenen Messer so dicht an dem Wurzelstock abgeschnitten, daß nur noch etwa 5 Augen vom vorjährigen Trieb stehen bleiben. Dieses wichtige Geschäft erfordert Erfahrung und Pünktlichkeit, denn durch richtigen Schnitt wird das Gedeihen der Anlage gesichert und der Hopfen veredelt. Es empfiehlt sich dabei, den Stock möglichst tief unten zu halten und im Allgemeinen früh zu beschneiden, etwa Mitte März. Namentlich bei schwachen Anlagen ist früher Schnitt zweckmäßig, während maste Stöcke durch späteren Schnitt (Mitte April) veredelt werden. Schwache Anlagen und solche, welche im Vorjahre durch Krankheit u. s. w. gelitten haben, werden mit Vortheil schon im Herbst beschnitten; dieselben kommen dann im nächsten Sommer zuerst zur Reife, wodurch bei größeren Anlagen ein Mittel an die Hand gegeben ist, die Ernte zu vertheilen. Will man im Frühjahr auf den Kopf düngen, so geschieht dies am besten nach dem Beschneiden, indem man zuerst den Stock etwas mit guter Erde bedeckt, dann rings herum den Dünger und darauf wieder feine Erde bringt.

Nunmehr werden bei Stangenanlagen mit Hülfe des Locheisens die Stangen gesteckt oder bei Drahtanlagen die Gerüste, Stötzle, Drähte u. s. w. wo nöthig besser befestigt, die Letzteren angezogen, kurz Alles gehörig in Ordnung gebracht und die Drähte, Schnüre oder Ranken in der früher beschriebenen Weise neu aufgehängt. Sind die jungen Triebe etwa $^1/_2$ Meter lang, so werden 2—3 der kräftigsten an den Steigdraht, die Schnur oder Stange geleitet und an letztere leicht ange-

heftet. Zwei weitere starke Ranken läßt man einige Zeit noch in Reserve liegen, für den öfter eintretenden Fall, daß von den angeleiteten die eine oder andere durch Verletzung, Hagelschlag, Abbrechen u. s. w. unbrauchbar wird, oder sogar ein benachbarter Stock zu Grund gehen sollte. Bei den Stangenanlagen muß das Anbinden öfter wiederholt werden später mit Hülfe der Hopfenleiter; bei den Drahtanlagen ist dieses Geschäft völlig überflüssig und nur darauf zu sehen, daß Drähte und Schnüre nicht zu lang oder locker werden. Die zwischen den Blattstielen und der Rebe herauswachsenden Seitenranken (Aberzangen) müssen, sobald sie fingerslang sind und so oft sie sich zeigen, bis auf etwa 7 Fuß (2 Meter) hinauf ausgebrochen werden. Jede Arbeit an den Hopfenstöcken soll erst vorgenommen werden, wenn dieselben etwas abgetrocknet sind. Die übrige Pflege des Hopfens besteht in wiederholtem Behacken des Bodens, in einer Nachdüngung mit Gülle, wenn dieselbe nöthig ist, im Wiederaufrichten umgeworfener Stangen u. s. w.; nach jedem Sturm ist die Pflanzung besonders zu besichtigen und in Ordnung zu bringen. Völlig überflüssig, ja oft schädlich ist das da und dort noch übliche Ausbrechen der Blättter bis auf ca. 2 Meter vom Boden. In ihrer Entwicklungszeit wird die Hopfenpflanze von folgenden schädlichen Thieren und Krankheiten befallen: 1) Die Erdflöhe, welche besonders im Frühjahr die Spitzen der jungen Ranken abfressen.*) 2) Die Hopfenblattlaus tritt häufig in großen Mengen auf, da ihre Vermehrung durch die lebendig gebärenden Weibchen bei günstigen Verhältnissen sehr rasch erfolgt. Diese schädlichen Thiere sitzen meist auf der Unterseite der Blätter, häuten sich viermal, saugen den Saft aus den grünen Pflanzentheilen und spritzen ihn theilweise wieder aus, wodurch in den meisten Fällen der Honigthau erzeugt wird. 3) Der Ruß erscheint öfter gleich nach dem Honigthau als schwärzlicher Ueberzug auf der Oberseite der Blätter. Es sind das kleine Schmarotzerpflänzchen, Pilze, welche in dem Blattgewebe sich entwickeln, dasselbe zerstören und so das Gedeihen der Hopfenpflanze sehr gefährden. Direkt wirkende Mittel gibt es gegen ihn nicht, auch gegen die Blattläuse keine, welche im Größeren wirksam und anwendbar sind. 4) Der Fuchs oder Brand entsteht bei lang dauernder Hitze und Trockenheit, wobei die Blätter und Ranken röthlich werden; hier hilft das Begießen der Pflanzen. 5) Das Gelbwerden, die Gelbe des Hopfens rührt entweder von Beschädigung der Wurzeln, hohem Alter der Anlage oder stauender Nässe im Boden her; in letzterem Fall muß entwässert werden.

*) Gegenmittel wurden bereits angegeben.

§ 71. Ernte, Trocknung und Ertrag des Hopfens.

Der Zeitpunkt der Hopfenernte ist gekommen, wenn die Dolden gelbgrün oder gelbbräunlich aussehen, beim Zerreiben sich klebrig anfühlen und einen starken, aromatischen Geruch verbreiten. Fallen beim Schütteln der Stangen Blättchen herunter, so ist es hohe Zeit, den Hopfen abzunehmen. Sowohl zu frühe Ernte, als Ueberreife, schädigen seine Qualität. Helles Wetter ist für die Ernte wünschenswerth; aber auch dann soll mit dem Pflücken der Dolden erst nach dem Abtrocknen des Thaues begonnen werden. In Stangenanlagen werden die Ranken bei einer Höhe von 1 Meter abgeschnitten, die Stangen mit einem Stangenheber herausgehoben, die Hopfenreben in Stücken davon abgestreift und die Stangen später in Pyramiden zusammengestellt. Bei Drahtanlagen wird die Schnur mittelst einer an einer Stange befestigten Sichel abgeschnitten. Man nimmt nur soviel Hopfen ab, als an einem Tag gepflückt werden können. Das Pflücken hat mit Vorsicht so zu geschehen, daß an den Dolden noch 4—6 Linien (1½—2½ Centimeter) Stiel bleibt; zu lange Stiele werden von den Kaufleuten getadelt, stiellose Dolden zerblättern. Ferner müssen rothe, zaserige oder flattrige mit grünen Blättchen durchwachsene, nicht tadelfreie Dolden, auch Blätter und andere fremdartige Dinge entfernt werden, weil dieselben der Güte und Verkäuflichkeit des ganzen Erträgnisses erheblichen Eintrag thun würden. Das Pflücken geschieht durch Kinder und ältere Leute meist im Accord nach dem Maaß oder besser nach dem Gewicht; für 1 Pfd. grüne Hopfen wird gewöhnlich 1 kr. Zopferlohn bezahlt und 3½ Pfd. grüne Dolden geben 1 Pfd. trockene. Die ausgeschossenen geringen Dolden werden besonders getrocknet und verkauft, Ranken und Blätter sind namentlich für Milchkühe ein gutes Futter.

Das Trocknen der gepflückten Dolden hat mit größter Vorsicht zu geschehen, denn die schönste Waare kann bei unrichtiger Behandlung noch verdorben werden. Im Sonnenschein getrockneter Hopfen verliert an Farbe und Geruch, weßhalb man das Trocknen im Schatten mit oder ohne Anwendung künstlicher Wärme vorzieht. Die dazu dienenden Räume sind entweder gewöhnliche Kammern, Stuben, Scheunen und Speicherplätze oder eigens dazu erbaute Trockenhäuser. Die Letzteren sind meist so eingerichtet, daß sie zu ebener Erde einen freien Raum haben, welcher zum Zopfen und Sacken der Hopfen dient, dann einen Lagerraum und

über diesem, durch Oeffnungen im Boden mit einander verbunden, die mit Hurden angefüllten Trockenräume.

Ein sehr gut eingerichtetes 4stöckiges Trockenhaus verbunden mit künstlicher Dörre befindet sich auf der Hopfenplantage von Gutsbesitzer Wirth zu Kaltenberg bei Tettnang. Dasselbe faßt gegen 4000 Rahmen. (Siehe württemb. landwirthschaftliches Wochenblatt von 1868 Nro. 13.) Die Trockenräume müssen an den Wänden und dem Boden sorgfältig gereinigt, trocken, luftig und mit verschließbaren, einander gegenüber liegenden Oeffnungen versehen sein. Gleich nach dem Pflücken bringt man die Dolden in dieselben und breitet sie entweder auf dem Boden oder besser auf Hurden (Horden, Rahmen) von Holz, Stramin oder Seerohr aus. Die Hurden sind etwa 2 Meter lang und 1,7 Meter breit und werden in Drähten 40 Centimeter von einander entfernt, aufgehängt. (Fig. 142.) Auf eine solche Horde, welche einzeln aus dem

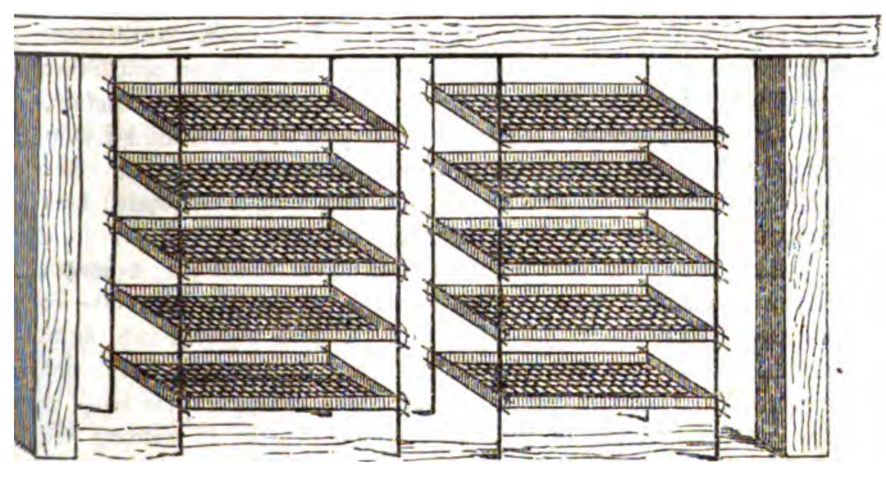


Fig. 142.

Draht ausgehängt werden kann nnd die von Holz 2 fl. 42 kr. kostet, gehen 4 Pfd. grüne Hopfen, die mit einem hölzernen Krückchen auseinander gemacht werden. Bei Tettnang hat man Rahmen mit Böden von Schilfrohr, 1,7 Meter lang und 85 Centimeter breit, welche pro Stück nur 30—32 kr. kosten. Die grünen Dolden werden entweder so dünn aufgeschüttet, daß sie sich kaum berühren oder wie in Spalt gleich 2 Zoll (6 Centimeter) hoch und auf dem Boden anfangs öfters mit Rechen oder weichen Besen leicht gerührt. Bei trockener Luft und warmem Sonnenschein werden alle Fenster und Luftlöcher des Trocken-

§ 71. Ernte, Trocknung und Ertrag des Hopfens.

Der Zeitpunkt der Hopfenernte ist gekommen, wenn die Dolden gelbgrün oder gelbbräunlich aussehen, beim Zerreiben sich klebrig anfühlen und einen starken, aromatischen Geruch verbreiten. Fallen beim Schütteln der Stangen Blättchen herunter, so ist es hohe Zeit, den Hopfen abzunehmen. Sowohl zu frühe Ernte, als Ueberreife, schädigen seine Qualität. Helles Wetter ist für die Ernte wünschenswerth; aber auch dann soll mit dem Pflücken der Dolden erst nach dem Abtrocknen des Thaues begonnen werden. In Stangenanlagen werden die Ranken bei einer Höhe von 1 Meter abgeschnitten, die Stangen mit einem Stangenheber herausgehoben, die Hopfenreben in Stücken davon abgestreift und die Stangen später in Pyramiden zusammengestellt. Bei Drahtanlagen wird die Schnur mittelst einer an einer Stange befestigten Sichel abgeschnitten. Man nimmt nur soviel Hopfen ab, als an einem Tag gepflückt werden können. Das Pflücken hat mit Vorsicht so zu geschehen, daß an den Dolden noch 4—6 Linien ($1^1/_2$—$2^1/_2$ Centimeter) Stiel bleibt; zu lange Stiele werden von den Kaufleuten getadelt, stiellose Dolden zerblättern. Ferner müssen rothe, zaserige oder flattrige mit grünen Blättchen durchwachsene, nicht tadelfreie Dolden, auch Blätter und andere fremdartige Dinge entfernt werden, weil dieselben der Güte und Verkäuflichkeit des ganzen Erträgnisses erheblichen Eintrag thun würden. Das Pflücken geschieht durch Kinder und ältere Leute meist im Accord nach dem Maaß oder besser nach dem Gewicht; für 1 Pfd. grüne Hopfen wird gewöhnlich 1 kr. Zopferlohn bezahlt und $3^1/_2$ Pfd. grüne Dolden geben 1 Pfd. trockene. Die ausgeschossenen geringen Dolden werden besonders getrocknet und verkauft, Ranken und Blätter sind namentlich für Milchkühe ein gutes Futter.

Das Trocknen der gepflückten Dolden hat mit größter Vorsicht zu geschehen, denn die schönste Waare kann bei unrichtiger Behandlung noch verdorben werden. Im Sonnenschein getrockneter Hopfen verliert an Farbe und Geruch, weßhalb man das Trocknen im Schatten mit oder ohne Anwendung künstlicher Wärme vorzieht. Die dazu dienenden Räume sind entweder gewöhnliche Kammern, Stuben, Scheunen und Speicherplätze oder eigens dazu erbaute Trockenhäuser. Die Letzteren sind meist so eingerichtet, daß sie zu ebener Erde einen freien Raum haben, welcher zum Zopfen und Sacken der Hopfen dient, dann einen Lagerraum und

über diesem, durch Oeffnungen im Boden mit einander verbunden, die mit Hurden angefüllten Trockenräume.

Ein sehr gut eingerichtetes 4 stöckiges Trockenhaus verbunden mit künstlicher Dörre befindet sich auf der Hopfenplantage von Gutsbesitzer Wirth zu Kaltenberg bei Tettnang. Dasselbe faßt gegen 4000 Rahmen. (Siehe württemb. landwirthschaftliches Wochenblatt von 1868 Nro. 13.) Die Trockenräume müssen an den Wänden und dem Boden sorgfältig gereinigt, trocken, luftig und mit verschließbaren, einander gegenüber liegenden Oeffnungen versehen sein. Gleich nach dem Pflücken bringt man die Dolden in dieselben und breitet sie entweder auf dem Boden oder besser auf Hurden (Horden, Rahmen) von Holz, Stramin oder Seerohr aus. Die Hurden sind etwa 2 Meter lang und 1,7 Meter breit und werden in Drähten 40 Centimeter von einander entfernt, aufgehängt. (Fig. 142.) Auf eine solche Horde, welche einzeln aus dem

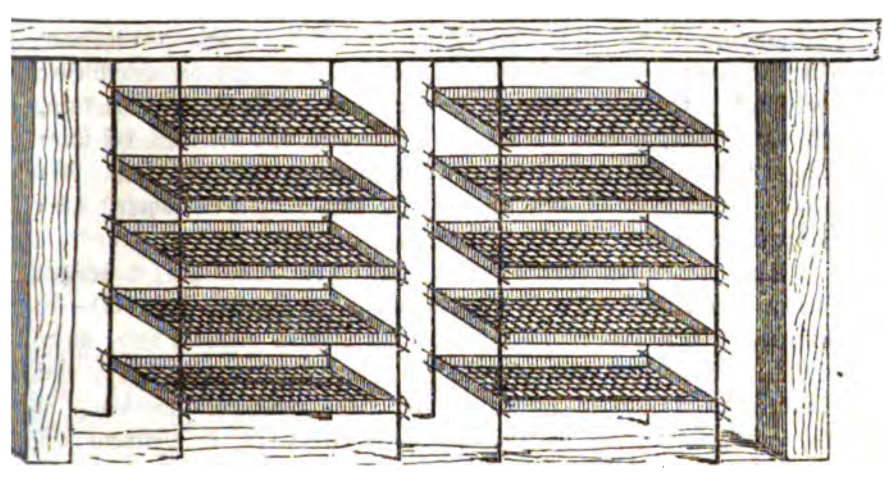


Fig. 142.

Draht ausgehängt werden kann nnd die von Holz 2 fl. 42 kr. kostet, gehen 4 Pfd. grüne Hopfen, die mit einem hölzernen Krückchen auseinander gemacht werden. Bei Tettnang hat man Rahmen mit Böden von Schilfrohr, 1,7 Meter lang und 85 Centimeter breit, welche pro Stück nur 30—32 kr. kosten. Die grünen Dolden werden entweder so dünn aufgeschüttet, daß sie sich kaum berühren oder wie in Spalt gleich 2 Zoll (6 Centimeter) hoch und auf dem Boden anfangs öfters mit Rechen oder weichen Besen leicht gerührt. Bei trockener Luft und warmem Sonnenschein werden alle Fenster und Luftlöcher des Trocken-

raumes geöffnet, Abends aber vor dem Fallen des Thaues sorgfältig verschlossen, bis Morgens der Thau weg ist. Bei Nebel und feuchter Witterung wird auch über Tag wenig geöffnet, denn Thau und Nebel müssen vom Hopfen fern gehalten werden, wenn er nicht an Farbe und Glanz verlieren soll. Wie das Trocknen vorschreitet, was an dem Rauschen der Dolden bemerkbar ist, wird er allmählig höher aufgeschichtet, seltener gewendet, wobei zugleich die Witterung berücksichtigt wird. Zu häufiges Rühren ist bei trockenem Wetter zu vermeiden, da der Hopfen sonst blättrig wird. Von England aus hat auch das Trocknen mittelst künstlicher Wärme namentlich in Hagenau (Elsaß) Eingang gefunden. Die Einrichtung dazu ist einer Obstdörre ähnlich. Hurden von Draht sind übereinander angebracht, werden durch Thüren abgeschlossen und bekommen von einem unten stehenden, glockenförmigen Ofen eine auf ca. 60° R. erwärmte Luft. Die Letztere zieht aber nicht oben, sondern unten wieder ab. In 6—8 Stunden sind die Hopfen trocken. Eine sehr praktische Dörre mit Luftheizung auf ca. 30° R., welche 200 Rahmen hält, befindet sich auf Kaltenberg bei Tettnang. Man ist dabei vom Wetter unabhängig, kann in kleineren Trockenräumen viele Dolden trocknen, also die großen, theuren Trockenhäuser entbehren und bekommt bei sorgfältiger Behandlung und richtiger Ofeneinrichtung schöne Hopfen. Für größere Hopfenbauer ist dieß das richtigste und billigste Verfahren; auch Malzdarren können unter Umständen dazu verwendet werden.

Sind die Dolden ganz getrocknet, was an den runzeligen, brüchigen Stielen derselben erkennbar ist, so werden sie auf 2—2½ Fuß (60—75 Centimeter) hohen Haufen aufgeschichtet, mit Tüchern zugedeckt und, wenn möglich, zum Verkauf gebracht. Während dem Lagern muß öfter und besonders bei feuchtem Wetter mit der Hand nachgesehen werden, ob keine gesteigerte Wärme in dem Haufen eingetreten ist, in welchem Fall der Letztere sofort wieder ausgebreitet werden muß. Wird der Hopfen nicht verkauft, so muß er vor Eintritt stärkerer Nachtfröste in Hopfensäcke von 1—2 Ctr. (50—100 Kilo) eingesackt und an einem trockenen, nicht zu luftigen Orte bis zum Verkaufe aufbewahrt werden. Ist der Hopfen zu stark getrocknet und brüchig, was vermieden werden sollte, so muß er vor dem Einfüllen etwas angezogen haben, da er sonst ganz verblättert. Das Einsacken geschieht in der Weise, daß oben in den Sack ein Reif angenäht, derselbe über einer Stege aufgelegt und der Hopfen von einem Mann rund herum eingetreten wird. Behufs leichteren Anpackens und Fortschaffens werden die Zipfel unterbunden. In Saaz und Spalt werden auch die geschlossenen Ballen Anfangs täglich, dann

seltener bis zum April des nächsten Jahres durch Einstoßen von Drahtstäbchen auf die im Innern herrschende Wärme untersucht. Durch das Liegen verlieren die Dolden rasch an Güte, so daß zweijähriger Hopfen weit geringeren Werth hat. In England sucht man dieß durch Zusammenpressen des Hopfens in Säcken und Ueberkleben der Letzteren mit geleimtem Papier zu vermeiden; auch auf andere Weise hat man versucht, den Hopfen in seiner Qualität haltbarer zu machen, ohne den Zweck bisher in erwünschtem Grade zu erreichen. Mißfarbener, verdorbener Hopfen wird durch Schwefeldampf etwas ansehnlicher gemacht.

Der Ertrag ist je nach dem Jahrgang, Boden, Düngungszustand desselben, der Art des Anbaues, der cultivirten Sorte u. s. w. sehr wechselnd. Unter denselben Verhältnissen stehen Menge und Güte des geernteten Hopfens in einigem Gegensatz. In Saaz und Spalt ist $^1/_4$ Pfd. trockener Hopfen pro Stange ein hoher, $^1/_8$ Pfd. der Durchschnittsertrag. Seit 20 Jahren war aber auch der niedrigste Durchschnittspreis pro Centner (= 50 Kilo) noch 54 fl., der höchste Durchschnittspreis 330 fl. Im übrigen Bayern, in Württemberg, Baden, Elsaß u. s. w. beträgt der sehr gute Ertrag von 1 Stange $^1/_2$—$^3/_4$ Pfd., der Durchschnittsertrag pro Stange $^1/_8$—$^2/_5$ Pfd. oder pro Morgen 5—7 Ctr., pro Hektar 740—880 Kilo. Der Durchschnittspreis ist jedoch kaum zu 50 fl. pro Centner anzunehmen. Beispiel einer Kosten- und Ertragsberechnung bei Stangen- und Drahtanlage für 1 Morgen mit 1600 Stöcken, wobei das Riolen und Hacken von Hand geschieht.

Kosten einer Stangenanlage.

	fl.	kr.
Riolen des Ackers	80	—
1600 Stück Stangen, per Hundert 25 fl.	400	—
Beifuhr, Putzen und Spitzen derselben	40	—
Herrichten der Stötzle, Auszeilen des Ackers und Aushauen der Löcher	5	—
Laden und Beifuhr guter Erde, Vertheilen derselben in die Löcher	25	—
3300 Stück Fechser, das Hundert zu 24 kr.	13	12
Reinigen, Zuschneiden und Pflanzen der Fechser	8	48
Summa:	572	—

Kosten einer Drahtanlage nach Scipio.

	fl.	kr.
Riolen	80	—
Uebertrag:	80	—

raumes geöffnet, Abends aber vor dem Fallen des Thaues sorgfältig verschlossen, bis Morgens der Thau weg ist. Bei Nebel und feuchter Witterung wird auch über Tag wenig geöffnet, denn Thau und Nebel müssen vom Hopfen fern gehalten werden, wenn er nicht an Farbe und Glanz verlieren soll. Wie das Trocknen vorschreitet, was an dem Rauschen der Dolden bemerkbar ist, wird er allmählig höher aufgeschichtet, seltener gewendet, wobei zugleich die Witterung berücksichtigt wird. Zu häufiges Rühren ist bei trockenem Wetter zu vermeiden, da der Hopfen sonst blättrig wird. Von England aus hat auch das Trocknen mittelst künstlicher Wärme namentlich in Hagenau (Elsaß) Eingang gefunden. Die Einrichtung dazu ist einer Obstdörre ähnlich. Hurden von Draht sind übereinander angebracht, werden durch Thüren abgeschlossen und bekommen von einem unten stehenden, glockenförmigen Ofen eine auf ca. 60° R. erwärmte Luft. Die Letztere zieht aber nicht oben, sondern unten wieder ab. In 6—8 Stunden sind die Hopfen trocken. Eine sehr praktische Dörre mit Luftheizung auf ca. 30° R., welche 200 Rahmen hält, befindet sich auf Kaltenberg bei Tettnang. Man ist dabei vom Wetter unabhängig, kann in kleineren Trockenräumen viele Dolden trocknen, also die großen, theuren Trockenhäuser entbehren und bekommt bei sorgfältiger Behandlung und richtiger Ofeneinrichtung schöne Hopfen. Für größere Hopfenbauer ist dieß das richtigste und billigste Verfahren; auch Malzdarren können unter Umständen dazu verwendet werden.

Sind die Dolden ganz getrocknet, was an den runzeligen, brüchigen Stielen derselben erkennbar ist, so werden sie auf 2—2½ Fuß (60—75 Centimeter) hohen Haufen aufgeschichtet, mit Tüchern zugedeckt und, wenn möglich, zum Verkauf gebracht. Während dem Lagern muß öfter und besonders bei feuchtem Wetter mit der Hand nachgesehen werden, ob keine gesteigerte Wärme in dem Haufen eingetreten ist, in welchem Fall der Letztere sofort wieder ausgebreitet werden muß. Wird der Hopfen nicht verkauft, so muß er vor Eintritt stärkerer Nachtfröste in Hopfensäcke von 1—2 Ctr. (50—100 Kilo) eingesackt und an einem trockenen, nicht zu luftigen Orte bis zum Verkaufe aufbewahrt werden. Ist der Hopfen zu stark getrocknet und brüchig, was vermieden werden sollte, so muß er vor dem Einfüllen etwas angezogen haben, da er sonst ganz verblättert. Das Einsacken geschieht in der Weise, daß oben in den Sack ein Reif angenäht, derselbe über einer Stege aufgelegt und der Hopfen von einem Mann rund herum eingetreten wird. Behufs leichteren Anpackens und Fortschaffens werden die Zipfel unterbunden. In Saaz und Spalt werden auch die geschlossenen Ballen Anfangs täglich, dann

seltener bis zum April des nächsten Jahres durch Einstoßen von Drahtstäbchen auf die im Innern herrschende Wärme untersucht. Durch das Liegen verlieren die Dolden rasch an Güte, so daß zweijähriger Hopfen weit geringeren Werth hat. In England sucht man dieß durch Zusammenpressen des Hopfens in Säcken und Ueberkleben der Letzteren mit geleimtem Papier zu vermeiden; auch auf andere Weise hat man versucht, den Hopfen in seiner Qualität haltbarer zu machen, ohne den Zweck bisher in erwünschtem Grade zu erreichen. Mißfarbener, verdorbener Hopfen wird durch Schwefeldampf etwas ansehnlicher gemacht.

Der Ertrag ist je nach dem Jahrgang, Boden, Düngungszustand desselben, der Art des Anbaues, der cultivirten Sorte u. s. w. sehr wechselnd. Unter denselben Verhältnissen stehen Menge und Güte des geernteten Hopfens in einigem Gegensatz. In Saaz und Spalt ist $1/4$ Pfd. trockener Hopfen pro Stange ein hoher, $1/8$ Pfd. der Durchschnittsertrag. Seit 20 Jahren war aber auch der niedrigste Durchschnittspreis pro Centner (= 50 Kilo) noch 54 fl., der höchste Durchschnittspreis 330 fl. Im übrigen Bayern, in Württemberg, Baden, Elsaß u. s. w. beträgt der sehr gute Ertrag von 1 Stange $1/2$—$3/4$ Pfd., der Durchschnittsertrag pro Stange $1/3$—$2/5$ Pfd. oder pro Morgen 5—7 Ctr., pro Hektar 740—880 Kilo. Der Durchschnittspreis ist jedoch kaum zu 50 fl. pro Centner anzunehmen. Beispiel einer Kosten- und Ertragsberechnung bei Stangen- und Drahtanlage für 1 Morgen mit 1600 Stöcken, wobei das Riolen und Hacken von Hand geschieht.

Kosten einer Stangenanlage.

Riolen des Ackers	80	fl.	—	kr.
1600 Stück Stangen, per Hundert 25 fl.	400	fl.	—	kr.
Beifuhr, Putzen und Spitzen derselben	40	fl.	—	kr.
Herrichten der Stötzle, Auszeilen des Ackers und Aushauen der Löcher	5	fl.	—	kr.
Laden und Beifuhr guter Erde, Vertheilen derselben in die Löcher	25	fl.	—	kr.
3300 Stück Fechser, das Hundert zu 24 kr.	13	fl.	12	kr.
Reinigen, Zuschneiden und Pflanzen der Fechser	8	fl.	48	kr.
Summa:	572	fl.	—	kr.

Kosten einer Drahtanlage nach Scipio.

Riolen	80	fl.	—	kr.
Uebertrag:	80	fl.	—	kr.

Uebertrag:	80 fl. — kr.
Auszeilen des Ackers und Aushauen der Löcher . .	4 fl. — kr.
Beifuhr und Vertheilen guter Erde in die Löcher . .	25 fl. — kr.
Ankauf, Zuschneiden und Pflanzen der Fechser . . .	22 fl. — kr.
ca. 75 Stangen von mindestens 28′ (8,5 Meter) Länge auf Brusthöhe 4—6″ (12—18 Centimeter), am dünnen Ende 3—5″ (9—15 Centimeter) stark .	90 fl. — kr.
5½ Ctr. Längs- und Querdraht Nro. 23 und 25 zu 8 fl. den Centner	44 fl. — kr.
50 Steine (unbehauen) zur Befestigung der Drähte à 12 kr.	10 fl. — kr.
70 Pfd. dreidrähtige Hanfschnüre zu 30 kr. das Pfund, 35 fl., Einweichen und Herrichten derselben 5 fl., zusammen 40 fl., davon die Hälfte, weil sie 2 Jahre haltbar sind	20 fl. — kr.
1600 Pflöcklinge ca. 1½′ (0,5 Meter) lang . . .	10 fl. — kr.
Arbeitslohn bei Aufstellung des Gerüstes, Ziehen des Drahtes 2c.	30 fl. — kr.
Summa:	335 fl — kr.

Anm. Verwendet man Steigdraht mit Häkchen, so sind von Nro. 8 5 Centner à 11—12 fl. nothwendig, welche nur alle 15—20 Jahre ganz ersetzt zu werden brauchen.

Verzinsung und Unterhaltung der Anlage, Bau- und Erntekosten. Bei Stangenanlage.

Bodenzins; Grundwerth 400 fl. zu 4%	16 fl. — kr.
Verzinsung der ersten Anlagekosten mit 572 fl. zu 5%	28 fl. 36 kr.
Ergänzung der Stangen, jährlich 160 Stück im Durchschnitt = 10%	44 fl. — kr.
Düngung mit jährlich 1¼ Ctr. aufgeschlossenen Peruguano oder 2 Ctr Knochenmehl; sodann Begüllen vor der Blüthe	22 fl. 30 kr.
Aufräumen, Beschneiden, Düngen und Zudecken der Stöcke, 20 Arbeitstage à 48 kr.	16 fl. — kr.
Stangen einsetzen, Richten fehlender oder umgeworfener Stangen, 15 Arbeitstage à 48 kr.	12 fl. — kr.
Anbinden und Ausbrechen, 27 Arbeitstage à 40 kr. .	18 fl. — kr.
Uebertrag:	157 fl. 6 kr.

Uebertrag:	157 fl. 6 kr.
Hacken und Anhäufeln zweimal, 20 Arbeitstage à 48 kr.	16 fl. — kr.
Ausheben der Stangen, Abnehmen der Ranken, Einführen des Hopfens und Aufstellen der Stangen, 20 Arbeitstage à 48 kr.	16 fl. — kr.
Zopfen des Hopfens, 1 Pfd. grüne Hopfen zu 1 kr. .	30 fl. — kr.
Trocknen und Sacken, Anschaffung und Unterhaltung verschiedener Geräthe	12 fl. — kr.
Antheil an den allgemeinen Wirthschaftskosten, wie Steuern, Versicherungen, Aufsicht und Verwaltung	9 fl. — kr.
Summa:	240 fl. 6 kr.

Bei Drahtanlage mit Schnüren.

Bodenzins	16 fl. — kr.
Verzinsung der ersten Anlagekosten	16 fl. 45 kr.
Ergänzung der Stangen und Pflöcklinge alle 6 Jahre, macht pro Jahr	16 fl. 40 kr.
Ergänzung der Drähte alle 20 Jahre macht pro Jahr	2 fl. 12 kr.
Erneuerung der Schnüre	20 fl. — kr.
Düngung	22 fl. 30 kr.
Aufräumen, Beschneiden, Düngen und Zudecken . .	16 fl. — kr.
Einsetzen fehlender Stangen, Anziehen von Drähten und Anknüpfen der Schnüre ꝛc.	12 fl. — kr.
Ausbrechen, 6 Arbeitstage, Hacken und Häufeln 20, zusammen 26 Arbeitstage à 48 kr.	20 fl. 48 kr.
Abschneiden der Schnüre, Abnehmen, Einfahren und Zopfen der Hopfen	40 fl. — kr.
Trocknen und Sacken, Anschaffung und Unterhaltung mehrerer Geräthe wie Hopfenleiter, Drahtspanner, Hurden ꝛc.	15 fl. — kr.
Allgemeine Wirthschaftskosten	9 fl. — kr.
Summa:	206 fl. 55 kr.

Rechnet man einen Ertrag von 6 Ctr. guten Hopfen zu 45 fl. den Centner, so beläuft sich der Reinertrag bei der Stangenanlage auf 29 fl. 54 kr., bei der Drahtanlage auf 63 fl. 5 kr. Der Ertrag an Futter im Werth von ca. 7 fl. pro Morgen kann gegen vermehrte Ausgaben wegen besonderer Getränke und sonstige Nebenausgaben angenommen werden. Hinsichtlich des Reinertrags ist für kleinere Wirthschaften nicht zu

Uebertrag:	80 fl. — kr.
Auszeilen des Ackers und Aushauen der Löcher . .	4 fl. — kr.
Beifuhr und Vertheilen guter Erde in die Löcher . .	25 fl. — kr.
Ankauf, Zuschneiden und Pflanzen der Fechser . . .	22 fl. — kr.
ca. 75 Stangen von mindestens 28′ (8,5 Meter) Länge auf Brusthöhe 4—6″ (12—18 Centimeter), am dünnen Ende 3—5″ (9—15 Centimeter) stark .	90 fl. — kr.
5½ Ctr. Längs- und Querdraht Nro. 23 und 25 zu 8 fl. den Centner	44 fl. — kr.
50 Steine (unbehauen) zur Befestigung der Drähte à 12 kr.	10 fl. — kr.
70 Pfd. dreidrähtige Hanfschnüre zu 30 kr. das Pfund, 35 fl., Einweichen und Herrichten derselben 5 fl., zusammen 40 fl., davon die Hälfte, weil sie 2 Jahre haltbar sind	20 fl. — kr.
1600 Pflöcklinge ca. 1½′ (0,5 Meter) lang . . .	10 fl. — kr.
Arbeitslohn bei Aufstellung des Gerüstes, Ziehen des Drahtes 2c.	30 fl. — kr.
Summa:	335 fl — kr.

Anm. Verwendet man Steigdraht mit Häkchen, so sind von Nro. 8 5 Centner à 11—12 fl. nothwendig, welche nur alle 15—20 Jahre ganz ersetzt zu werden brauchen.

Verzinsung und Unterhaltung der Anlage, Bau- und Erntekosten. Bei Stangenanlage.

Bodenzins; Grundwerth 400 fl. zu 4%	16 fl. — kr.
Verzinsung der ersten Anlagekosten mit 572 fl. zu 5%	28 fl. 36 kr.
Ergänzung der Stangen, jährlich 160 Stück im Durchschnitt = 10%	44 fl. — kr.
Düngung mit jährlich 1¼ Ctr. aufgeschlossenen Peruguano oder 2 Ctr Knochenmehl; sodann Begüllen vor der Blüthe	22 fl. 30 kr.
Aufräumen, Beschneiden, Düngen und Zudecken der Stöcke, 20 Arbeitstage à 48 kr.	16 fl. — kr.
Stangen einsetzen, Richten fehlender oder umgeworfener Stangen, 15 Arbeitstage à 48 kr.	12 fl. — kr.
Anbinden und Ausbrechen, 27 Arbeitstage à 40 kr. .	18 fl. — kr.
Uebertrag:	157 fl. 6 kr.

Uebertrag:	157 fl. 6 kr.
Hacken und Anhäufeln zweimal, 20 Arbeitstage à 48 kr.	16 fl. — kr.
Ausheben der Stangen, Abnehmen der Ranken, Einführen des Hopfens und Aufstellen der Stangen, 20 Arbeitstage à 48 kr.	16 fl. — kr.
Zopfen des Hopfens, 1 Pfd. grüne Hopfen zu 1 kr. .	30 fl. — kr.
Trocknen und Sacken, Anschaffung und Unterhaltung verschiedener Geräthe	12 fl. — kr.
Antheil an den allgemeinen Wirthschaftskosten, wie Steuern, Versicherungen, Aufsicht und Verwaltung	9 fl. — kr.
Summa:	240 fl. 6 kr.

Bei Drahtanlage mit Schnüren.

Bodenzins	16 fl. — kr.
Verzinsung der ersten Anlagekosten	16 fl. 45 kr.
Ergänzung der Stangen und Pflöcklinge alle 6 Jahre, macht pro Jahr	16 fl. 40 kr.
Ergänzung der Drähte alle 20 Jahre macht pro Jahr	2 fl. 12 kr.
Erneuerung der Schnüre	20 fl. — kr.
Düngung	22 fl. 30 kr.
Aufräumen, Beschneiden, Düngen und Zudecken . .	16 fl. — kr.
Einsetzen fehlender Stangen, Anziehen von Drähten und Anknüpfen der Schnüre ꝛc.	12 fl. — kr.
Ausbrechen, 6 Arbeitstage, Hacken und Häufeln 20, zusammen 26 Arbeitstage à 48 kr.	20 fl. 48 kr.
Abschneiden der Schnüre, Abnehmen, Einfahren und Zopfen der Hopfen	40 fl. — kr.
Trocknen und Sacken, Anschaffung und Unterhaltung mehrerer Geräthe wie Hopfenleiter, Drahtspanner, Hurden ꝛc.	15 fl. — kr.
Allgemeine Wirthschaftskosten	9 fl. — kr.
Summa:	206 fl. 55 kr.

Rechnet man einen Ertrag von 6 Ctr. guten Hopfen zu 45 fl. den Centner, so beläuft sich der Reinertrag bei der Stangenanlage auf 29 fl. 54 kr., bei der Drahtanlage auf 63 fl. 5 kr. Der Ertrag an Futter im Werth von ca. 7 fl. pro Morgen kann gegen vermehrte Ausgaben wegen besonderer Getränke und sonstige Nebenausgaben angenommen werden. Hinsichtlich des Reinertrags ist für kleinere Wirthschaften nicht zu

vergessen, daß unter den Ausgaben ca. 100 fl. für Arbeitsverdienst verrechnet sind und bei weiten Anlagen in geringen Hopfenjahren der Ertrag durch Zwischenpflanzungen von Rüben u. s. w. erhöht werden kann. Wird bei dem Rajolen und später zum Hacken in den Reihen theilweise der Pflug benützt, so vermindern sich die Arbeitskosten etwas und der Reinertrag erhöht sich.

III. Der Tabak.

Literatur: M. Fries, Anleitung zum Anbau, zur Trocknung und Fermentation des Tabaks. Dritte vermehrte und verbesserte Aufl. Stuttgart 1870. Ph. Schwab, der Tabaksbau in der Pfalz und in Holland. Karlsruhe 1852.

Der Tabak (Nicotiana Tabacum Fig. 143) gehört zu der Familie der nachschattenartigen Pflanzen. Wie die ihm verwandte Kartoffel



Fig. 143.

so wurde auch der Tabak von Amerika zu uns gebracht. Sein Name wird theils von der westindischen Insel Tabago, theils von der Provinz Tabasko hergeleitet; Manche behaupten, die Indianer hätten die aus

einem zusammengerollten Maisblatt gebildeten und mit Tabak gefüllten Röhren Tabakos genannt. Der französische Gesandte Nicot soll im Jahre 1560 den ersten Tabakssamen nach Paris gebracht haben. Der Tabak ist ein krautartiges Gewächs von etwa 1/2 Meter Höhe, hat lanzettförmige Blätter von 45—75 Centimeter Länge und 18—36 Centimeter Breite, welche, wie der Stengel, flaumhaarig und bei der Reife etwas klebrig sind. Die auf hohem Stengel in einer Rispe stehenden Blüthen sind trichterförmig, meist hellroth, der Kelch bleibt nach der Blüthe stehen und die zweifächerige Kapsel schließt viel feine Samenkörner ein. Die ganze Pflanze enthält einen scharfen Giftstoff, das Nikotin, welcher schon in sehr kleinen Mengen eine berauschende Wirkung auf den Körper ausübt. Die Indianer benützten zur Zeit der Entdeckung Amerika's den Tabak als Wundkraut und zum Rauchen, was die europäischen Seeleute nachahmten, welche bald in dem Kauen des Tabaks ein willkommenes Schutzmittel gegen den Skorbut kennen lernten. Trotz strenger Verbote geistlicher und weltlicher Fürsten breitete sich das Rauchen und Schnupfen des Tabaks rasch in der alten und neuen Welt aus und ist Vielen zum unentbehrlichen, wenn auch nicht immer zuträglichen Genußmittel geworden. Namentlich bei Kindern und jungen Leuten wirkt das Rauchen entschieden nachtheilig.

Der Tabaksbau ist, soweit das Klima es zuläßt, nunmehr über einen großen Theil der Erde verbreitet. Auch seine Verarbeitung und der mit ihm getriebene, ausgedehnte Handel beschäftigen viele Menschen. In Europa finden wir den Tabaksbau namentlich in Ungarn, Südrußland, der Türkei, Frankreich, Holland, der preußischen Rheinprovinz, in Südhessen, der bayerischen und badischen Pfalz und in Elsaß-Lothringen. Ungarn erzeugt jährlich etwa 800,000 Ctr., Deutschland 580,000 Ctr., worunter Elsaß-Lothringen mit 180,000 Ctr. Deutschland führte im Jahre 1869 noch 700,000 Ctr. Tabak meist aus überseeischen Ländern ein. Die Regierungen erlassen nun keine Verbote mehr gegen den Genuß des Tabaks, sondern haben meist eine ergiebige Steuerquelle daraus zu machen gewußt. In mehreren Staaten besteht das Monopol, d. h. die Verarbeitung und der Verkauf des Tabaks wird entweder von der Regierung oder konzessionirten Gesellschaften allein betrieben. Frankreich hat jährlich dadurch eine Rein-Einnahme von 60 Mill., Oesterreich von 40 Mill. Gulden. In England ist der Tabaksbau verboten und der Staat erhebt von ausländischem Tabak einen Zoll (Einfuhr-Steuer) von 60—80 fl. pro Ctr., was jährlich 80 Mill. Gulden einbringt. Wegen dieses hohen Zolles wird der nach England gehende Tabak meist entrippt, d. h. von den Blattrippen befreit. In dem Gebiet des deutschen

Zollvereins beträgt der Eingangszoll für fremden Tabak nur 4 Thlr. = 7 fl. pro Ctr. Die deutschen Regierungen suchten nun dadurch eine weitere Einnahme sich zu verschaffen, daß sie den Tabaksbau mit einer Steuer von 6 Thlr. pro preuß. Morgen, 41 fl. 8,8 kr. für das Hektar belegten. Diese Steuer hat jedoch manche Unzuträglichkeiten für den Wirthschaftsbetrieb, bringt dem Staat keinen erheblichen Reinertrag, läßt sich aber auch nicht erhöhen, denn sonst gienge der deutsche Tabaksbau zurück und würde für den kleineren Landwirth zur gewagten Spekulation. Ganzer oder theilweiser Nachlaß der Steuer wird gewährt bei Beschädigung des Tabaks durch Hagel, Ueberschwemmung, Frost und Sturm, wenn rasche Anzeige erfolgt. Bei Mißwachs findet leider Befreiung von der Steuer nur dann statt, wenn das betreffende Grundstück ganz umgeflügt wird.

§. 72. Der Anbau des Tabaks.

Von den zahlreichen Tabakssorten werden folgende in Deutschland und den angrenzenden Ländern häufiger angebaut:

1) Der amerikanische oder Gouindie-Tabak (Gundi) stammt aus Cuba und wurde durch den amerikanischen Consul Goundie in die Pfalz gebracht, wo er gegenwärtig die am liebsten angebaute und von den Fabrikanten geschätzteste Sorte ist. Der Goundie ist hinsichtlich des Bodens und Klimas weniger empfindlich. Er hat ein großes, mehr gleichbreites, nur oben etwas zugespitztes Blatt (Fig. 144), dessen ziemlich entfernt stehende Seitenrippen unter einem Winkel von etwa 60 Grad aufwärts laufen und meist einander nicht gegenüberstehen. Sein Blatt ist zart, dünn, hell von Farbe, bei guter Reife fein punktirt, nach dem Trocknen rothbraun, steht an dem hohen Stengel etwas aufrecht, wenig gedrungen und ist zu Cigarren-Einlage, zu Deckblatt, wie Streichtabak, vorzüglich geeignet.

2) Der Dutten-, Schaufel- oder Streichtabak stammt aus Maryland, wurde zuerst bei Straßburg gebaut und kam von dort in die Pfalz. Er verlangt eine mehr geschützte Lage, mit kräftigem Boden, und ist, wie der Gundi, am Dach sehr empfindlich. Die Blätter stehen am hohen Stock ziemlich aufrecht und weit von einander entfernt. In Fig. 145 ist ein ebenfalls getreu nach der Natur aufgenommenes Blatt des Duttentabaks abgebildet. Dasselbe ist groß, breit, oben etwas schaufelförmig gebildet, die Seitenrippen sind weit von einander entfernt, stehen meist einander gegenüber und laufen von der Hauptrippe mehr

gerade aus. Es dient vorzugsweise als Deckblatt, paßt am besten zum Entrippen und wird dann als Streichtabak (Abblatti) nach England verschickt. Zum Verbrauch in Deutschland wird ihm jedoch der Gundi von den Fabrikanten meist vorgezogen. Auch der ungarische und griechische Tabak gehört zu den Maryland-Sorten.

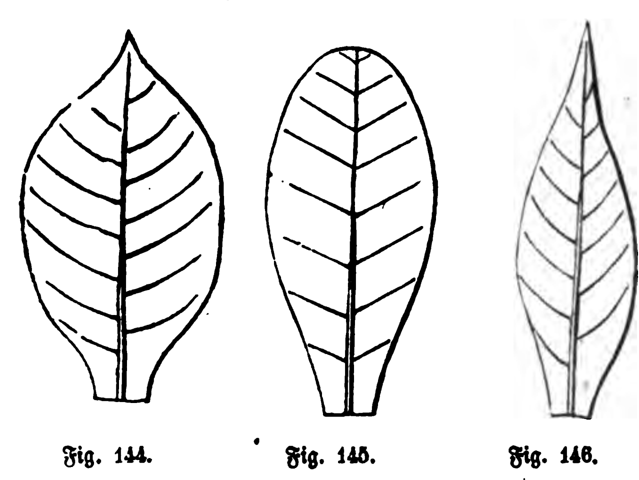


Fig. 144. Fig. 145. Fig. 146.

3) Der Amersforter, nach einem holländischen Ort so benannt, ist ein Cubatabak. Seine Blätter stehen eng an dem kürzeren Stengel, sind schmäler, kleiner, von blaßgrüner Farbe, haben viele feine, stark aufwärts oder spitzwinklig laufende Seitenrippen (Fig. 146). Sein Ertrag ist aber nach Quantität doch gut, da er mehr Blätter gibt und enger gesetzt werden kann. Er wird vorzugsweise zu Pfeifentabak (Schneidgut) verbraucht und sein Anbau ist mit der Abnahme des Pfeifenrauchens zurückgegangen.

4) Der Friedrichsthaler gehört zu den virginischen Tabaken, ist in der Blattform und dem engen Stand am Stock dem Amersforter ähnlich, aber das Blatt ist größer, hängt am Stock etwas abwärts und hat dicke Rippen. Es kann theils als Deckblatt, theils als Schneidgut verwendet werden. Der Friedrichsthaler gibt sehr aus, ist auf dem Feld und am Dach weniger empfindlich und paßt mehr für rauhe Lage und schweren Boden. Ebenfalls virginische Sorten sind 5) der Vinzer und 6) der weißrippige Hängetabak, in der Pfalz auch „Viernheimer" genannt. Beide sind auf dem Feld und am Dach d. h. beim Trocknen empfindlicher, als der Friedrichsthaler, liefern aber auch ein zarteres Blatt mit feineren Rippen. Dasjenige das Vinzers ist schön getupft, die

Rippen laufen ähnlich wie beim Gundi und ist dieses Blatt als Cigarrendeckblatt beliebt, aber nicht als Streichtabak. Die Blätter stehen beim Vinzer am Stock nahe beisammen. Der weißrippige Hängetabak hat ein dem Friedrichsthaler ähnliches Blatt von hellbrauner Farbe; die Blätter stehen am Stock mehr auseinander, sind starkhängend und taugen besonders zu Pfeifentabak. Der früher häufig angebaute Brasilien- oder Veilchen-, auch Bauern- oder türkischer Tabak genannt, mit gestielten, stumpfen, eirunden Blättern und grüngelber Blüthe ist am wenigsten empfindlich gegen die Kälte, aber rauh, nur zu Pfeifentabak brauchbar und wurde mit Recht von den vorher genannten, feineren Sorten verdrängt.

Nächste Aufgabe eines tüchtigen Tabaksbauers ist es, diejenige Sorte zum Anbau zu wählen, welche sowohl nach dem vorhandenen Boden und Klima paßt, als auch von den Händlern und Fabrikanten gesucht ist. Den gegenwärtigen Anforderungen der Letzteren entspricht am ehesten der auch im Bau weniger empfindliche Gundi, dessen Anbau sich deßhalb im Allgemeinen empfiehlt. Neben ihm werden zu besonderen Zwecken der Dutten, Amersforter und Friedrichsthaler in Süddeutschland noch angebaut. Da der Tabak gern ausartet, ist häufiger Samenwechsel von derselben Gattung nothwendig. Zur Samengewinnung wählt man kräftige Stöcke, welche den Typus der gewünschten Sorte am reinsten zeigen und möglichst isolirt von andern Stöcken stehen. Man läßt nur den obersten Blüthenkopf ausreifen und geizt bis dorthin sorgfältig ab, indem man nur 6—8 Blätter bis zur Samenreife stehen läßt. In etwas rauheren Lagen oder Jahrgängen zieht man die Samenpflanzen an einem besonders geschützten Ort, damit der Same gehörig reif wird. Die Samenkapseln hängt man in Säckchen an einem luftigen Ort bis zur Saat auf, da in ihnen der Same sich gut hält.

Der Tabak verlangt ein mildes Klima, in dem Wein oder wenigstens Mais noch reif werden. In rauhen Lagen kommt er öfter nicht zur Reife, ehe die Spätfröste eintreten. Gegen diese, wie überhaupt gegen Witterungseinflüsse ist der Tabak sehr empfindlich und seine Qualität wird von der Witterung wesentlich beeinflußt. Verlangt auch der Tabak größere Wärme und kann er einen hohen Grad von Trockenheit aushalten, so wirkt die Letztere besonders einige Zeit vor der Ernte auf die Quantität und Qualität gleich ungünstig ein. Die kurzen Blätter werden dann dick, der Tabak wiegt „schwer“, brennt schlechter, kohlt mehr mit einer dunkeln Asche.

Gute Weinjahre sind deßhalb selten gute Tabaksjahre. Fällt aber in der zweiten Wachsthumsperiode öfters warmer Regen, dann werden

die Blätter groß, dünn, fein, der Tabak brennt gut mit weißer Asche, der Jahrgang ist „leicht", wie die Fabrikanten sagen. Bei kalter, nasser Witterung ist die Ernte ebenfalls gering und die Blätter werden rostig. Hagel und Sturm zerfetzen die ausgebildeten Blätter.

Hinsichtlich des Bodens ist der Tabak weniger empfindlich. Gibt er auch in humus- und kalkhaltigem, lockerem Lehmboden den höchsten und sichersten Ertrag, so gedeiht er mit Ausnahme des schweren Thonbodens doch in allen Bodenarten, ja in geringem Sand- und Kiesboden, wenn nur genügend gedüngt wird. Man baut in der Pfalz in solchem Boden noch Tabak, wo kein Klee und kein Spelz mehr geräth und keine andere Pflanze nur annähernd mit demselben Erfolg kultivirt werden kann; darin liegt auch die Berechtigung des süddeutschen Tabaksbaues. In schwerem Boden wird der Tabak schwerer, rauher, als in leichterem Boden, weßhalb man den Ersteren in der Pfalz mit Erfolg mit Sand überführt, übersandet. Wo es möglich ist, würde Kalken und Mergeln ebenfalls gute Dienste thun. Nasser, sumpfiger Standort sagt dem Tabak nicht zu; kommt er länger als 2 Tage in Wasser zu stehen, so stirbt er ab.

In der Fruchtfolge ist der Tabak nicht wählerisch; er gedeiht nach allen Früchten, kann auch mehrere Jahre nach sich selbst folgen. Dieß ist jedoch trotzdem, daß die physikalische Beschaffenheit des Bodens dadurch sehr verbessert und Anfangs der Ertrag mit jedem Jahr gesteigert wird, nicht allgemein zu empfehlen. Wird der Tabak zu häufig auf demselben Acker gepflanzt, so stellt sich auch sein gefährlichster Feind, der Tabakswürger, (Fig. 127), in größerer Menge ein. Gewöhnlich baut man den Tabak in der Brache nach Getreide, auch nach Futterroggen, Inkarnat- und anderem Klee, Neubruch, Hackfrüchten u. s. w. Nach ihm gedeihen alle Früchte, besonders die Halmfrüchte und der Klee.

Die Düngung darf stark und raschwirkend sein, denn der Tabak verlangt einen fetten Acker. Da er dem Boden viel Kali und Kalk entzieht, auch die Anwesenheit dieser Stoffe günstig auf die Güte und Verbrennlichkeit des Tabaks einwirkt, so soll der Dünger neben dem treibenden Stickstoff lösliche, mineralische Bestandtheile enthalten. Am besten wirkt etwas verrotteter, gut behandelter, d. h. öfter mit Gülle (Pfuhl) übergossener und mit Gyps überstreuter Rindviehmist, ebenso die Malzkeime, welche, wie gute Holzasche, namentlich von günstigem Einfluß auf die Qualität des Blattes sind. Manche Pfälzer Landwirthe geben deßhalb eine halbe Mist- und eine halbe Malzkeim-Düngung. Gut sind ferner Gülle, kräftiger Compost, Hornspähne, Knochenmehl, Guano,

Gerberhaare, wollene Lumpen, Wollstaub, Blut, Rückstände aus Runkelrüben-Fabriken und Abtritt. Haare, Lumpen ꝛc. werden zweckmäßig vor der Verwendung auf Haufen gesetzt, begüllt und mit Erde und Gyps bestreut. Abtrittdünger macht, wenn er häufiger verwendet wird, wegen seines Kochsalzgehaltes den Tabak dicker und schwer verbrennlich. Ungünstig auf den Geruch und die Farbe des Blattes wirken Pferde- und Schafmist und der Pförch. Der Stallmist wird zweckmäßig im Spätherbst oder Winter aufgeführt, gebreitet und nachdem er eine Zeit lang oben aufgelegen, leicht untergepflügt. Die andern Düngmittel bringt man im Frühjahr auf und pflügt sie ebenfalls seicht unter. Auch bei kräftigen Aeckern wird der Tabak, wenn er angewachsen ist, noch begüllt (gepfuhlt); in geringeren Sand- und Kiesböden geschieht es einigemal.

Der Tabaksacker ist mit Fleiß zu bauen und zum Verpflanzen wie Gartenland herzurichten. Man pflügt ihn im Herbst tief auf, läßt ihn den Winter durch auf der rauhen Furche liegen und pflügt und eggt im Frühjahr noch einigemal. Da der Tabak bei uns auf das Feld verpflanzt wird, so müssen die Setzlinge an warmen, geschützten Orten in eingegrabenen oder besser über dem Boden erhöhten Pflanzenbeeten, Mistbeeten (sog. Kutschen) erzogen werden. In den freistehenden Kutschen werden schädliche Thiere wie Schnecken, Regenwürmer, Mäuse ꝛc. eher abgehalten. Es sind das lange, 1—1½ Meter breite Kästen, deren vordere Wand etwa 15 Centimeter, die hintere 30—60 Centimeter hoch ist und die in schräger, der Sonne zugeneigter Richtung aufgelegt werden. Der Boden dieser Pflanzenbeete wird mit Breitstückchen belegt, mit Gerstengrannen, gebranntem Kalk oder Asche bestreut, darauf kommt eine 15—30 Centimeter dicke Lage fest eingetretener Pferdemist und dann eine 15—20 Centimeter starke Lage gute sandige, durch ein Sieb geworfene Erde. Zieht man die Setzlinge ohne Mistbeet an einer geschützten Stelle im Garten, so werden die Beete wegen des leichteren Jätens nur 75 Centimeter breit gemacht. Der Tabaksamen wird mit Asche oder feinem Sand gemengt, von Mitte März bis Anfangs April eingesät, ganz leicht eingerecht oder mit etwas feiner Erde übersiebt und zweckmäßig mit Malzkeimen, fein zerriebenem Taubenmist ꝛc. überstreut. Räthlich ist es, vor der Saat den Samen auf seine Keimfähigkeit zu prüfen, oder wird häufig schon gekeimter Samen ausgesät. Man rechnet auf ein Beet von 4½ Meter Länge und 75 Centimeter Breite 2 Eßlöffel voll Samen und erhält davon etwa 15,000 Pflanzen. Rathsam ist jedoch, mehr Pflanzenbeete anzusäen, als voraussichtlich nothwendig sind, damit ja kein Mangel an Pflanzen eintritt. Ueberschüssige

Pflanzen können oft gut verkauft werden. Von der Saat an werden die Beete noch einigemal mit feiner Erde etwas überstreut und mit weichem, etwas erwärmtem Wasser öfters vorsichtig begossen und zwar am besten Morgens. Bei rauher Witterung und während der Nacht, namentlich wenn Frost zu befürchten ist, deckt man die Beete mit Fenstern oder Papierrahmen, welche mit Leinöl überstrichen sind, mit Strohmatten, Stroh oder Tannenreis. Je mehr jedoch die jungen Pflänzchen sich entwickeln, um so seltener darf das Bedecken stattfinden, damit dieselben gegen Witterungseinflüsse nicht zu empfindlich werden. Endlich wird in den Kutschen das Unkraut vorsichtig gejätet und schädliche Thiere werden darin möglichst vertilgt.

In das kräftig gedüngte und wohl vorbereitete Ackerland werden die Setzlinge mit Eintritt warmer Frühjahrswitterung verpflanzt. Man beginnt damit Mitte Mai und endigt Ende Juni; die durchschnittlich richtigste Setzzeit geht in der Pfalz vom 20. Mai bis 15. Juni. Welche Pflanzung den besten Erfolg hat, die frühe oder die spätere, hängt von der Witterung und der Art des angebauten Tabaks ab. Sicherer ist aber die frühe Pflanzung, weil späte Pflanzungen öfter von Herbstfrösten und dem Tabakswürger zu leiden haben, auch das Trocknen unter dem Dach nach verzögerter Erndte wegen den Herbstnebeln nicht so gut vor sich geht. Die Entfernung der Pflanzen von einander richtet sich nach der Güte des Bodens und der anzupflanzenden Tabakssorte; sie richtig zu treffen, ist eine wesentliche Bedingung vollkommener Blattbildung. Die Nachtheile einer zu engen Anpflanzung sind: unvollkommene Ausbildung des grünen und geringe Haltbarkeit des getrockneten Blattes, Fäulniß der Blattrippen in nassen Jahrgängen und schwierigere Arbeit beim Köpfen und Geizen des Tabaks. Bei zu weiter Pflanzung bekommt man nicht nur weniger Quantität, sondern auch ein zu dickes, lederartiges Blatt, also geringere Qualität. Nach Erfahrungen tüchtiger Pfälzer Tabaksbauern beträgt in kräftig gedüngtem Ackerland mit gutem Boden, beim Anbau größerer Tabakssorten wie Gundi, Dutten 2c. zu Deckblatt die richtige Entfernung der Reihen unter einander 20 Zoll (60 Centimeter) und diejenige der Pflanzen in den Reihen 15—17 Zoll (42—51 Centimeter). Auf jede Pflanze kommt dann ein Flächenraum von 3 bis höchstens 3½ □Fuß = 27—31,₅ □Dezimeter und auf einem bayer. Tagwerk oder einem bad. Morgen stehen 11,500—13,300, 1 Hektar 32,000—37,000 Pflanzen. In weniger kräftigem Kies- und Sandboden macht man die Reihen 18 Zoll (54 Centimeter) und die Stöcke in denselben 14—15 Zoll (42—45 Centimeter) weit, also für

jede Pflanze $2^1/_2$—$2^3/_4$ □ Fuß (22—25 □ Dezimeter) Flächenraum oder auf 1 bad. Morg. 14,000—16,000, 1 Hektar 38,880—44,440 Pflanzen. Bei dem Anbau von sog. Schneidgut z. B. Amersforter werden die Reihen nur 15 Zoll (45 Centimeter) und die Stöcke in denselben 14—15 Zoll weit gemacht, für jede Pflanze 2—$2^1/_4$ □ Fuß (18—20 □ Dezimeter) Flächenraum und auf 1 bad. Morgen 17,800—19,000, 1 Hektar 49,500—52,700 Pflanzen. Bei gleicher Entfernung nach allen Seiten würde dieselbe je 55, 52, 48 und 43 Centimeter betragen.

Zum Markiren der Stellen, wo die Pflanzen hingesetzt werden sollen, bedient man sich in der Pfalz eines dreizahnigen Rechens (Tabakrechen), dessen Zähne je nach Bedarf von einander entfernt sind. Mit demselben zieht man theils nur in der Länge des Ackers, theils auch in der Breite Streifen. Oefter markirt man auch durch Aufhauen kleiner Stufen oder man zieht im Größeren die Reihen mit dem Häufelpflug. Die Pflanzenbeete werden, wenn nöthig, Abends vor dem Aussetzen begossen, damit die Setzlinge leichter zu ziehen sind und an ihren Wurzeln Erde hängen bleibt. Das Setzen selbst hat vorsichtig, womöglich bei bewölktem Himmel oder Nachmittags zu geschehen; bei trockenem Boden wird etwas Wasser zugegossen. Schwächlich sich entwickelnde, verkrüppelte oder ganz ausgebliebene Pflanzen müssen beharrlich durch kräftige Setzlinge ergänzt werden (nachbessern). Gleich nach dem Setzen wird den Pflänzchen oft die schmutzig-farbene Raupe eines Nachtschmetterlings (Noctua) gefährlich, welche möglichst abzulesen ist. Wenn der junge Tabak etwas herausgewachsen ist, wird er bald thunlich mit Jauche begossen und behackt. Die Jauche ist selbst bei heißem Wetter nicht schädlich, wenn die Blätter geschont werden; auf mageren Aeckern wird das Begüllen wiederholt. Sehr zu empfehlen ist ein- oder zweimaliges Behäufeln des Tabaks, überhaupt gute Bearbeitung und Reinhaltung des Ackers. Bei allen Arbeiten auf dem Tabaksacker muß jedoch Vorsicht gebraucht werden, um das Beschädigen und Abbrechen von Blättern zu verhüten.

Ist das Wetter warm, so wächst der Tabak rasch heran, treibt Blätter und aus dem Herzen mehrere Triebe, woran sich Blüthenknospen bilden. Diese bleiben nur bei einigen Pflanzen stehen, welche nach sorgfältiger Auswahl zur Samenzucht bestimmt sind. Alle andern Tabaksstauden werden geköpft, d. h. ihr Gipfel wird unmittelbar über einem Blattwinkel abgebrochen, damit das Wachsthum der stehen bleibenden Blätter recht begünstigt werde. Ob hoch oder niedrig geköpft wird, d. h. mehr oder weniger Blätter stehen bleiben, hängt ab von der

angebauten Sorte, der Verwendung des Tabaks, der Kraft des Ackers und der kräftigen oder schwächlichen Entwicklung jeder einzelnen Tabaksstaude. Dieses Geschäft ist deßhalb einer erfahrenen, umsichtigen Hand anzuvertrauen, denn es ist besonders wichtig, jedem Stocke diejenige Anzahl von Blättern zu belassen, welche er voraussichtlich auszubilden vermag. Aus demselben Grunde läßt sich als allgemein giltiges Gesetz für das Köpfen nur aufstellen, daß starke Stöcke und solche, welche Pfeifengut geben sollen, mehr Blätter behalten, als schwache Stöcke oder solche, welche mehr auf Deckblatt gebaut werden. Bei Amersforter Pfeifentabak läßt man mit Einschluß der drei untersten Blätter, welche Sandblätter geben, durchschnittlich 10—14 Blätter stehen, bei Dutten, Gundi ꝛc. zu Einlage und Deckblatt 8—14 Blätter. Ein Stock, der zu niedrig geköpft ist, bildet zwar größere, aber weniger feine Blätter aus. Nach dem Köpfen erscheinen von 8 zu 8 Tagen in den Blattwinkeln der stehen gebliebenen Blätter Seitentriebe, sog. Geizen. Man bricht dieselben pünklich heraus, damit die Triebkraft des Stockes sich ganz den Blättern zuwendet. Nach dreimaligem Geizen tritt in der Regel die Reife des Blattes ein, welche daran kenntlich ist, daß dasselbe eine hellere Farbe annimmt, gelbe und braune Flecken bekommt, sich klebrig anfühlt und die Blattspitze sich umbiegt. Kurz vor der Reife stellt sich auch der gefährlichste Feind des Tabaks, der schon bei dem Hanf beschriebene Hanf- oder Tabakswürger ein. Kommt diese Schmarotzerpflanze etwas früh in größerer Menge, so geht das Wachsthum der Blätter zurück und der Ertrag wird erheblich geringer. Ihrer Verbreitung wirkt man dadurch entgegen, daß sie während ihrer Blüthe vom Tabaksstock weggeschnitten und verbrannt wird, wenn man ferner den Tabak nur alle 3—4 Jahre auf demselben Acker wieder pflanzt, auch der Acker tief gepflügt und mit kräftigem Stallmist gedüngt wird. Auch pünktliches Pflügen des Tabaksackers gleich nach der Erndte ist zu empfehlen.

§. 73. Die Erndte, das Trocknen und Abhängen, sowie die Fermentation des Tabaks.

Die Erndte beginnt in der Pfalz meist Ende August und dauert bis Ende September. Die Wahl des richtigen Zeitpunktes ist wieder von Einfluß auf Gewicht und Güte des Erzeugnisses. Pfeifentabak soll etwas mehr ausreifen, als Deckblatt. Bei Ersterem ist eine helle

Farbe Hauptsache, Letzterer soll eher dunkel sein und eine dünne Rippe mit zähem, dehnbarem Blattkörper haben, daher nicht überreif werden. Die Blätter müssen ferner möglichst trocken gebrochen und eingeheimst werden. Die Reife der Blätter geht von unten nach oben und darnach ist die Erndtemethode eine verschiedene. In Holland wird die Erndte, mit den untersten Blättern beginnend, in 3 Zeiten vorgenommen; man gewinnt dabei Sandgut, Erdgut und Bestgut. Dieß ist zwar kostspielig, liefert aber eine gleichmäßige, durchschnittlich bessere Qualität. In der Pfalz erndtet man alle Blätter auf einmal. Die untersten sind dann beinahe dürr und werden als Grumpen und Sandblatt oft um $^1/_3$—$^1/_2$ billiger verkauft, als die andern Blätter; die Erndte ist jedoch einfacher und nicht zu vergessen, daß bei mehrmaliger Erndte auch Blätter beschädigt werden. Größern Werth legen die Tabaksfabrikanten darauf, daß unsere Tabaksbauern die Blätter auf dem Feld besser sortiren, d. h. die Sandblätter, kleineren oder beschädigten Blätter zusammen für sich und auch die großen Blätter besonders legen, einfädeln, trocknen und zum Verkauf bringen. Dieses Sortiren geschieht am einfachsten gleich bei dem Brechen, wobei man den großblättrigen Tabak nicht mit zwei Händen, sondern nur mit einer bricht und die verschiedenen Sorten von Blättern getrennt auf den Boden niederlegt. Der gebrochene Tabak wird, sobald er etwas abgewelkt ist, im Kleinen in Körben nach Hause getragen, im Größeren gebunden. Zu stark darf man ihn nicht abwelken lassen, sonst wird er beim Einnähen zu dicht zusammengeschoben und die Blätter kleben beim Aufhängen zusammen, wodurch sie leicht Fäulniß oder Dachbrand bekommen. Zum Binden des Tabaks verwendet man am besten leinene, 1,8 Meter lange und 8 Centimeter breite Gurten, deren Enden mit Schnallen und Lederriemen versehen sind. Der Tabak wird dabei nicht verletzt, wie dieß beim Gebrauch von Strohseilen der Fall ist, die Büschel werden gleichmäßig groß und die Gurten sind auch beim Auf- und Abhängen mit Nutzen zu gebrauchen. Man breche nicht mehr Tabak, als man bis zum folgenden Tage gut an den Nagel bringen kann. Rasch aufgenäht und rasch aufgehängt! Bleibt der grüne Tabak mehrere Tage in Büscheln herumliegen, so wird er warm und verliert an Güte. (Siehe auch: Förster, Bürgermeister in Hemsbach, „Die Behandlung des Tabaks"; bad. landw. Wochenblatt von 1870 Nr. 15.)

Zum Aufhängen wird der Tabak in Holland in Stäbe eingefaßt. Er trocknet dann rasch und gleichmäßig, allein diese Methode erfordert mehr Arbeit und Raum als das Aufhängen mit Schnüren, wie es in

der Pfalz üblich ist. Man näht dabei die abgewelkten Blätter regelmäßig in Schnüren von starkem Sailergarn auf, indem die Nadel an der großen Blattrippe etwa 3 Centimeter unter der Basis durchgestochen wird (Fig. 147). Man schiebe die eingenähten Blätter nicht

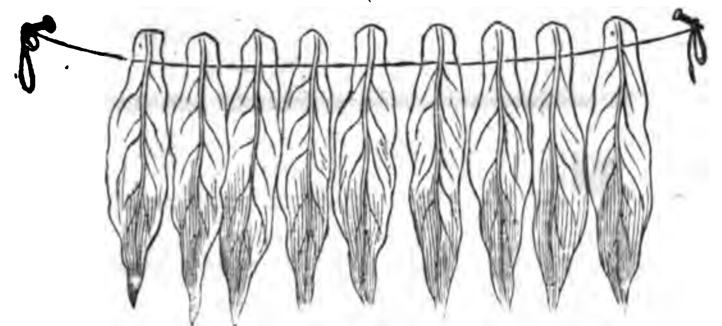


Fig. 147.

näher zusammen, als daß zwischen zwei an einander liegenden Blattrippen noch eine dritte Platz hätte. Dieses wichtige, leider noch wenig befolgte, dünne Einnähen ist nicht genug zu empfehlen. Dichtes Einnähen bewirkt, daß bei feuchter Witterung der Tabak unter dem Dach fault, wodurch die Fäden zerstört werden und die Bandeliere herabfallen. Ferner sollen möglichst gleich große Blätter in ein sog. Bandelier zusammenkommen, also kurze oder beschädigte Blätter besonders eingenäht werden. Dieses Sortiren ermöglicht ein rascheres, gleichmäßiges Trocknen, während kleine Blätter zwischen großen leicht brandig werden. Auch die in der Pfalz noch vielfach vernachläßigten Sandblätter sollen eben so sorgsam behandelt und da man von ihnen vorzugsweise helle Farbe verlangt, in sonnigen, guten Trockenräumen aufgehängt werden.

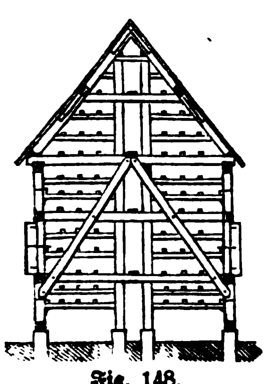


Fig. 148.

Der eingenähte Tabak wird, nachdem man vorher durch leichtes Schütteln die Blätter eines Bandeliers in die rechte Lage gebracht hat, stramm angespannt aufgehängt. Dieses Aufhängen geschieht in luftigen Räumen z. B. Scheunen, auf Speichern und Böden, ja nicht über Viehställen, am besten jedoch in besonderen Trockenräumen, sog. Tabakschuppen (Schopfen). Ein richtig angelegter Tabakschuppen muß hoch und frei stehen, mit der Langseite womöglich gegen Süden, in der Breite nicht über 8 Meter gehend. Fig. 148—151 zeigt einen für 130 Ctr. trockenen

Tabak musterhaft eingerichteten Schuppen, welcher in Hardthausen (bayer. Pfalz) aufgestellt ist. Derselbe ist 21 Meter lang, 8 Meter breit, das

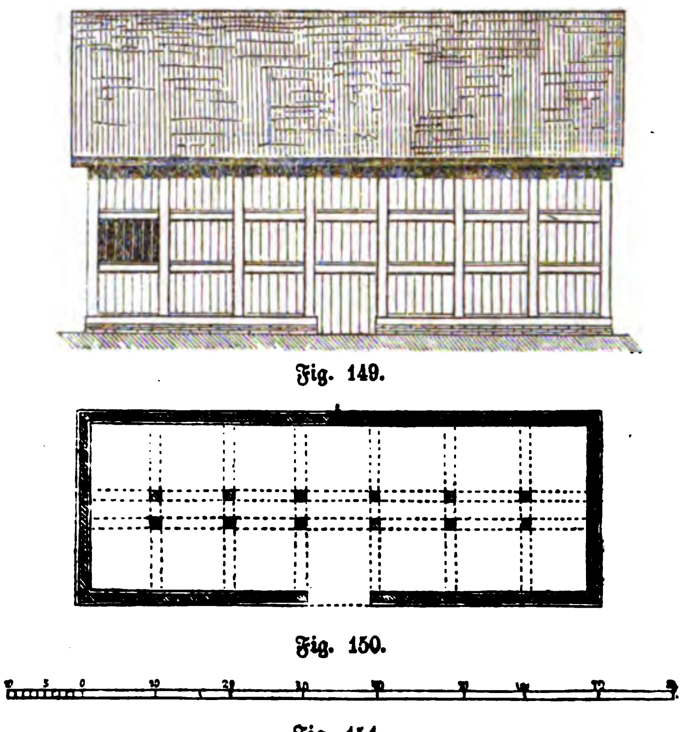


Fig. 149.

Fig. 150.

Fig. 151.

untere Stockwerk 6,9, das Dach 7,5, also im Ganzen 14,4 Meter hoch. Die Stangen (Streichen) liegen im Innern der Länge des Gebäudes nach horizontal auf Balken, genau 7½ Dezimeter von einander entfernt und die Gerüste haben je eine senkrechte Entfernung von 9 Dezimeter. An der Seite der Stangen sind die Nägel oder Stifte zum Anhängen der Bandeliere je 13 Centimeter von einander entfernt, eingeschlagen. Auf diese Weise kommen die Bandeliere in die richtige Entfernung zu hängen. Zu nahes Hängen erzeugt leicht faulende Blätter (Dachbrand), bei zu weitem Hängen z. B. auf 30 Centimeter haben Luft und Licht zu viel Zugang, das Trocknen geht zu rasch, was auf Farbe und Zartheit des Blattes nachtheilig einwirkt. An dem erwähnten Schuppen befinden sich in 6 Ladenzügen 412 Läden; jeder Ladenzug kann für sich durch eine einfache Vorrichtung auf einmal geöffnet oder geschlossen werden. Jeder Laden ist nämlich mit einem gebogenen Eisen auf einen Rahmen-

schenkel befestigt, dreht sich in 2 Zapfen und alle legen sich beim Schließen durch eine horizontale Stange über einander (Fig. 152—154). An den Giebeln sind außerdem 2 große Läden angebracht. Diese Einrichtung ist

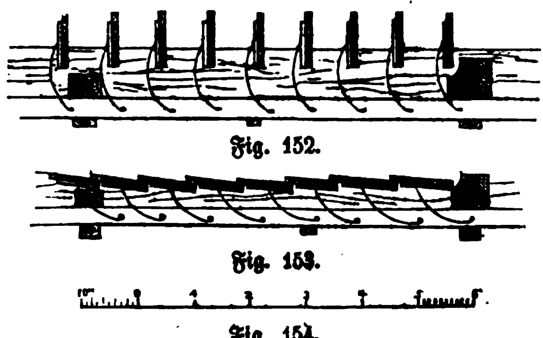


Fig. 152.

Fig. 153.

Fig. 154.

an Stelle des Zuschlagens mit Brettern oder Latten sehr zu empfehlen, weil dem Eindringen von schädlichem Nebel, Schnee, feuchter Luft, Wind u. s. w. durch Schließen der Läden leicht vorgebeugt werden kann. In der Mitte des Schuppens ist der Länge nach ein Gang eingerichtet und frei gelassen, der erst zuletzt mit Tabak behängt wird. Ein solcher Schuppen für 130 Ctr. kommt auf fl. 2500—3000 zu stehen. In Nachstehendem gebe ich sodann den von Bürgermeister Förster mitgetheilten Ueberschlag über die Kosten seines Tabakschuppens, welcher 20 Ctr. getrockneten Tabak hält. Dieser Schuppen besteht auf 3 Seiten aus 3 Meter hohem Mauerwerk, die 4. Seite ist offen und ruht auf Pfeilern, weil der untere Theil als Wagenschuppen benützt wird. Die beiden Längsseiten sind abwechselnd mit Brettern und Latten zugeschlagen, wobei zwischen Brett und Latte Oeffnungen von 4½ Centimeter gelassen sind. Die unteren Giebelfaçaden des 2 Stockwerks bestehen aus Pfeilermauern und sind mit mehreren Oeffnungen aus übereinander gestellten Backsteinen zum Durchzug der Luft versehen. Diese Einrichtung ist in neuerer Zeit da nöthig geworden, wo die polizeilichen Bauvorschriften den hölzernen Verschluß nicht mehr gestatten.

Voranschlag

zu einem Tabakschuppen, $11_{,4}$ Meter lang, 6 Meter breit mit 2 Stockwerken:

A. Maurerarbeit.

1) Fundamentgemäuer $7_{,5}$ Dezimeter × 6 Dezimeter × $11_{,4}$ Meter = $5_{,13}$ C.-Meter à 3 fl. 6 kr. . 15 fl. 54 kr.

Uebertrag: 15 fl. 54 kr.

	Uebertrag:	15 fl. 54 kr.
	2 Giebelseiten 2mal (7,5 Dezimeter × 6 Dezimeter × 6 Meter) = 5,4 Cub.-Meter à 3 fl. 6 kr. .	16 fl. 42 kr.
2)	Stockmauer mit Bestich 1. Stock 5,1 Dezimeter × 3 Meter × 11,4 Meter = 17,44 Cub.-Meter à 3 fl. 44 kr.	65 fl. 4 kr.
	2 Giebelseiten 2mal (5,1 Dezimeter × 3 Meter × 6 Meter) = 18,36 Cub.-Meter à 3 fl. 44 kr. .	68 fl. 30 kr.
3)	2 Sockelsteine mit Fundamentmauer à 2 fl. . . .	4 fl. — kr.
4)	Die Giebelfaçaden des 2. Stockes, je 2 Eck- und Mittelpfeiler von je 1,05 Meter Breite, die Zwischenfelder im Quadrat behufs des Luftzuges mit Backsteinen ausgestellt	50 fl. — kr.
5)	Das Dach einlatten, decken, First und Ortgang einspeisen	8 fl. 12 kr.
6)	Ziegel 3700 St., das Tausend 15 fl. = 55 fl. 30 kr., 135 St. Latten, 10 St. 1 fl. 12 kr. = 15 fl. 42 kr.	71 fl. 12 kr.
7)	7 Gebunde Dachschindeln à 22 kr. = 2 fl. 34 kr., 8 Stück Windbretter mit Nägel ꝛc. 5 fl. . . .	7 fl. 34 kr.
	Summa:	307 fl. 8 kr.

B. Zimmerarbeit.

1)	5 St. Balken 6 Meter lang und 5 Stück 6,3 Meter lang = . 61,5 Meter. 2 Schwellen und 2 Stockpfetten zu 11,4 Met. = 45,6 Meter. } 107,1 Meter 15—18 Centimeter stark zu 37 kr. 1 Meter . .	66 fl. 2 kr.
2)	Durchzug und untere Stockpfetten 3 × 11,4 = 34,2 Meter und 2 untere Pfosten 2,7 Meter lang = 5,4 Meter, zusammen 39,6 Meter 18—21 Cent. stark zu 57 kr.	37 fl. 37 kr.
3)	2 Dachpfetten zu 11,4 = 22,8 Meter, Wandholz im 2. Stock, 15 Pfosten zu 2,7 = 40,5 Meter, Streben und Bögen 18 Stück = 48,6 Meter, Schwenkbögen 1,2 Meter lang 4 Stück = 4,8 Meter, zusammen 116,7 Meter 15—18 Centimeter stark zu 30 kr.	58 fl. 21 kr.
	Uebertrag:	162 fl. — kr.

Uebertrag:	162 fl. — kr.
4) Kehlbalken 5 Stück à 3 Meter, Dachpfosten 10 Stück à 1,8 Meter, Streben 10 Stück à 2,1 Meter, zus. 54 Meter 12—15 Centim. stark zu 27 kr. den Meter	24 fl. 18 kr.
5) Riegelholz für sämmtliche Rüstung 82,5 Met., Mauerlatten 11,4 Meter, Sparren 34 Stück 4,8 Meter lang = 163,2 Meter, zusammen 257,1 Meter 10—14 Centimeter stark zu 20 kr. 1 Meter . .	85 fl. 42 kr.
6) Gerüststangen (Streichen) zum Aufhängen des Tabaks mit Einlegen und Nägel 427,2 Meter, zu 8½ kr. den Meter	60 fl. 31 kr.
7) Die beiden oberen Giebelseiten und die beiden Längsseiten mit Brettern (Bord) und Latten abwechselnd zuschlagen mit 4,5 Centimeter weiten Zwischenöffnungen 94 □ Meter zu 33,5 kr. 1 □ Meter .	52 fl. 12 kr.
Nägel zum Latten 10 Pfd., zu 7 kr.	1 fl. 10 kr.
8) Eine Treppe auf den Boden, 14 Tritte à 48 kr. .	11 fl. 12 kr.
Summa:	397 fl. 5 kr.
Maurerarbeit:	307 fl. 8 kr.
Gesammtkosten:	704 fl. 13 kr.

Wären an diesem Schuppen die beiden Längsseiten mit Läden zum Auf- und Zuschließen versehen, statt mit Brettern und Latten zugeschlagen, so hätte dieß einen Mehraufwand von ca. fl. 70 verursacht. Würde der Schuppen einfach auf Sockelsteine und Pfosten gestellt und wären die Giebelfaçaden unten statt gemauert auch mit Brettern zugeschlagen, so könnte der Schuppen um fl. 460—500 hergestellt werden. Würde endlich der untere Theil nicht als Wagenschuppen benützt, sondern auch mit Tabak behängt, in welchem Fall jedoch die jetzige Stockmauer an verschiedenen Stellen durchbrochen sein müßte, so könnten 26 Ctr. Tabak darin getrocknet werden.

Beim Aufhängen werden zuerst die weniger luftigen Plätze voll gehängt. Während des Trocknens werden, wenn nöthig, die Bandeliere umgehängt und faulende Blätter (Dachbrand) entfernt. Die Zeit des Abhängens tritt je nach der Witterung schon im November, nicht selten erst im Januar und Februar ein. Das Abhängen des Tabaks ist ein verantwortliches, wichtiges Geschäft, wozu der richtige Zeitpunkt mit Umsicht gewählt werden muß, denn noch durch

fehlerhaftes Abhängen kann sich der Tabaksbauer großen Schaden zufügen. Häufig wird zu feucht abgehängt, besonders wenn dieses Geschäft und dadurch der Verkauf des Tabaks sich länger hinausschiebt und der Landmann mehrfache Zahlungen zu machen hat. Deßhalb ist namentlich dem Tabaksbauern der Eintritt in einen Creditverein sehr zu empfehlen. Ein Kennzeichen, daß der Tabak zum Abhängen reif, ist eine rothbraune, gleichmäßige Farbe und daß die Rippe, welche am meisten Wasser hat und dasselbe am längsten hält, keinen Saft mehr zeigt. Er darf weder allzutrocken, noch viel weniger allzufeucht sein; die Blätter müssen beim Zusammdrücken mit den Händen sich wieder entrollen und ihre vorige Gestalt annehmen. Eine Hauptregel ist ferner: Man hänge den Tabak ab, wenn er völlig trocken war und beim Eintritt feuchter Witterung angezogen hat. Dagegen thue man es nicht, wenn er aus dem Zustand der Feuchtigkeit in den der Trockenheit übergeht. Im ersten Fall ist nämlich die Hauptrippe noch trocken, im zweiten ist sie noch feucht und wenn nun der Tabak vom Nagel in die Büscheln kommt, so theilt sich die Feuchtigkeit der Rippe dem ganzen Blatte mit. Solcher Tabak wird dann oft um $^1/_4$—$^1/_3$ geringer bezahlt, als der richtig abgehängte. Gefährlich und unzuverläßig ist ferner das Abhängen bei eingetretenem Schneewetter. Gleichmäßige Temperatur, gedeckter Himmel ohne Regen, Schnee und Wind passen am besten; sind diese eingetreten und der Tabak ist gut, dann rasch an die Arbeit! Der sorgfältig abgehängte Tabak wird in der Scheuertenne oder sonst einem geschlossenen, aber keineswegs erwärmten Raum auf sog. Bänke geschlagen, glatt gestrichen und sortirt. Von diesen wird er dann in Büscheln von 6—8 Bandelieren mit starkem Faden, ja nicht mit Strohbändern, gebunden und zwar mit Rücksicht auf gleiche Länge und Farbe. Der üble Gebrauch, zwischen die schönsten Bandeliere die kürzeren zu stecken oder gar den Tabak vor dem Verkaufen zu netzen, hat ziemlich aufgehört, denn er kann den Ruf eines ganzen Ortes schädigen. Ist der Tabak zusammengelegt (=gepoppt), so wird er höchstens 8 Buscheln hoch in saubern Stöcken zusammengeschlagen und dann verkauft oder fermentirt. Frühere Verkäufe am Nagel u. s. w. sind unsicher und schädigen in der Regel den Verkäufer. Den Tabak dagegen länger zu behalten und zu fermentiren, ist im Allgemeinen für den Landwirth ebenfalls nicht rathsam, wenn beim Abhängen der Verkauf gut geht und annehmbare Preise erzielt werden. Nur wenn Letzteres nicht der Fall, können Landwirthe, welche eine größere Quantität Tabak bauen, mit demselben spekuliren. Sie müssen aber dann das Fermentiren verstehen und überwachen können,

dürfen auch nicht vergessen, das Risiko, die weitere Arbeit, das in dem Tabak steckende Capital und die bedeutende Gewichtsabnahme des fermentirten Tabaks in Rechnung zu ziehen. Der Producent, welcher nicht verkaufen aber auch nicht fermentiren will, muß den Tabak an einen luftigen Ort höchstens 0,6 Meter hoch aufsetzen, leicht mit Stroh bedecken und Anfangs alle 8—10 Tage umsetzen. Allmählig geschieht dieß seltener, weil der Tabak sich dann erst nach längerer Zeit erwärmt.

Die Fermentation ist eine Erhitzung und Gährung des Tabaks, bei welcher er von seinen narkotischen Bestandtheilen verliert. Sie ist die erste und wichtigste Vorbereitungsarbeit für die Verarbeitung in der Fabrik. Der Grad der nothwendigen Erhitzung und ihre Zeitdauer richtet sich dabei vorzugsweise nach der beabsichtigten Verwendung des Tabaks. Wird er zu Cigarren gebraucht, wo das Blatt seine natürliche Beschaffenheit mehr behalten und nur hellbraun werden soll, so muß die Erhitzung geringer und von kürzerer Dauer sein. Stärker soll sie beim Rauchtabak, am stärksten beim Schnupftabak sein. Die Erwärmung hängt ab von dem Aufsetzen; je höher die Tabak-Gebunde aufeinander liegen, um so rascher und stärker wird dieselbe von dem stärkeren Druck herbeigeführt und umgekehrt. Das Aufsetzen der Gebunde in größeren Haufen geschieht in dichten Lagen, damit die Luft möglichst abgeschlossen ist, die Blattspitzen nach innen gegeneinander gelegt, bei Cigarrentabak 1,2—1,7 Meter, bei Carotten oder Schnupftabak 3 Meter hoch. Dabei wird wiederholt nach Güte und Größe sortirt und besonders gesetzt. Die Erwärmung tritt je nach dem Feuchtigkeitsgrad des Tabaks und der äußeren Temperatur ein. Cigarrentabak bleibt je 8 Tage, Schnupftabak 15—20 Tage sitzen; je stärker die Erhitzung, um so brauner wird der Tabak. Ist die Letztere hoch genug, so werden die Haufen herumgeschlagen, umgesetzt. Die äußeren, weniger vergohrenen Gebunde kommen nach innen, die oberen mehr nach unten und die unteren mehr nach oben; sie werden geschüttelt und gereinigt. Hat sich so der Tabak einigemal erhitzt und die erwünschte Farbe u. s. w. bekommen, so wird die Fermentation vorerst beschlossen; der Tabak also nur 3—4 Büschel hoch aufgesetzt. Im Mai tritt jedoch stets noch eine sog. Nachgährung ein. Mit Einschluß dieser zweiten Fermentation beträgt der Gewichtsverlust durch die Fermentation bei leichtem Tabak 16—22, bei schwerem 10—16 %, durchschnittlich 16 Prozent. Ein Landwirth, welcher selbst fermentirte, erhielt z. B. von 130 Ctr. im Februar 1870 abgehängtem Tabak nach der Fermentation noch 103 Ctr.

Der Ertrag an getrockneten Blättern ist bei den verschiedenen

klimatischen und Bodenverhältnissen, unter welchen Tabak gebaut wird und den mancherlei Gefahren, welche ihm durch schädliche Thiere und Pflanzen, Hagel, Frost, Sturm u. s. w. drohen, ein sehr wechselnder. Er beträgt ohne die Sandblätter bei sehr gutem Boden und günstigem Klima pro 36 Are oder 1 bad. Morgen z. B. an der badischen Bergstraße 10—20 Ctr., im Durchschnitt 13 Ctr.; in mittlerem Boden 7—13 Ctr., durchschnittlich 10,5 Ctr. und in geringem Sand- und Kiesboden 4—10 Ctr., durchschnittlich 7 Ctr. Dazu kommen noch 1/2—3 Ctr. Sandblätter. Der Durchschnitt betrüge also für das Hektar 1800, 1455 und 970 Kilo guten Tabak und 58—348 Kilo Sandblätter. Von 1000 gesetzten Pflanzen rechnet man in der Pfalz 1 Ctr. trockenen Tabak. Der Preis ist ebenso schwankend, von 8—30 fl. die 50 Kilos.

Ein Landwirth an der Bergstraße erzielte bei guter Behandlung einen 16jährigen Durchschnittspreis von 19 fl. 30 kr. beim Anbau von Cigarren-Deckblatt. Als gewöhnlichen Preis kann man 15 fl. für 50 Kilo annehmen. Die Sandblätter werden in sog. schweren Jahrgängen eben so hoch, in leichten geringer bezahlt; der Durchschnittspreis ist 8—10 fl.

Ertragsberechnung über Tabaksbau in der badischen Pfalz; Größe der Fläche 36 Are = 1 bad. Morgen.

Ausgaben.

	fl.	kr.
Düngung: 8 Wagen Stallmist à 5 fl.	40 fl.	— kr.
Ausfahren und Breiten des Dungs 3 Pferdstage à 1 fl. 15 kr., 1 1/2 Knechtstage à 1 fl. und 2 Weibertage à 48 kr.	6 fl.	51 kr.
10 Ctr. = 500 Kilo Malzkeime, die 50 Kilo zu 2 fl. 42 kr.	27 fl.	— kr.
Ausstreuen derselben 1 Knechtstag	1 fl.	— kr.
Summa:	74 fl.	51 kr.
Davon kommt auf den Tabak die Hälfte mit	37 fl.	26 kr.
60 Ohm = 90 Hektoliter Gülle führen, die 150 Liter zu 7 kr.	7 fl.	— kr.
2 Pferdstage und 1 Knechtstag	3 fl.	30 kr.
3maliges Pflügen und Eggen 8 Pferdstg. u. 4 Knechtstg.	14 fl.	— kr.
14,000 Tabakspflanzen zu 18 kr. das Tausend . . .	4 fl.	12 kr.
Setzen des Tabaks, 6 Weibertage à 48 kr.	4 fl.	48 kr.
Wasser führen und schütten	3 fl.	— kr.
2mal Hacken und Häufeln zu 4 fl.	8 fl.	— kr.
Uebertrag:	81 fl.	56 kr.

Uebertrag:	81 fl. 56 kr.
Einbessern und Köpfen	3 fl. — kr.
3 mal Geizen à 2 fl. 40 kr.	8 fl. — kr.
Erndte (Brechen, Binden und Aufladen)	11 fl. — kr.
Einfahren, 2 Pferdstage und 1 Knechtstag	3 fl. 30 kr.
Einnähen, 250 Buscheln zu 2 kr.	8 fl. 20 kr.
„ 65 Buscheln Sandblatt zu 2 kr.	2 fl. 10 kr.
Aufhängen (Binden und Aufziehen)	3 fl. 30 kr.
Abhängen und Binden	4 fl. — kr.
Summa:	125 fl. 26 kr.

Einnahmen.

12 Ctr. = 600 Kilo Tabak, 50 Kilo zu 15 fl. 30 kr.	186 fl. — kr.
2 Ctr. = 100 Kilo Sandblatt, 50 Kilo zu 10 fl. .	20 fl. — kr.
Summa:	206 fl. — kr.
Zieht man davon ab die Kulturkosten:	125 fl. 26 kr.
so bleibt ein Ertrag von:	80 fl. 34 kr.

Rechnet man ferner ab den Pacht mit 30 fl., die Tabaksteuer 14 fl. 48 kr. und für allgemeine Wirthschaftskosten wie Feuerversicherung, Unterhaltung der Gebäude, Verzinsung des Betriebskapitals u. s. w. 15 fl., so bleibt ein Reingewinn für 36 Are von 20 fl. 46 kr. Unter den Kulturkosten befinden sich jedoch ca. 60 fl. Handarbeitsverdienst.

V. Die Cichorie (Cichorium Intybus).

Die Cichorie (Wegwarte) gehört zu der Familie der zusammengesetztblüthigen Pflanzen (Compositen) und findet sich häufig an Wegen wildwachsend, wo sie durch ihre himmelblauen Blüthen leicht erkennbar ist. Ihre spindelförmige, im wilden Zustand harte Wurzel wird durch die Cultur dick und fleischig und liefert geschnitten und geröstet das bekannte, oft nur zu stark verwendete Kaffeesurrogat. Der Anbau der Cichorie wird mehr in der Nähe von Cichorienfabriken und von den einzelnen Landwirthen in kleineren Quantitäten betrieben. Er empfiehlt sich dadurch, daß der Verkauf der Wurzeln in eine Zeit fällt, wo der Landwirth noch wenig zu verkaufen hat und für Taglöhne 2c. viel Geld braucht.

§. 74. Der Anbau der Cichorie.

Die Cichorie verlangt ein mildes, etwas feuchtes Klima und einen kräftigen, sehr tiefgründigen, mehr leichten als schweren Boden. Sandiger Lehm oder lehmiger Sand sagen ihr am besten zu. Sie liebt alte Bodenkraft; frische Düngung sagt ihr nicht zu, sondern der Dünger muß womöglich schon im Spätjahr und zwar in reichlicher Menge aufgebracht werden. Die Cichorie wird theils in der Brache nach Sommerfrucht, theils nach Klee oder Futtermais, häufiger und meist mit besserem Erfolg nach Kartoffeln angebaut. Manchmal folgt sie auch nach sich selbst und gibt dann bei kräftiger Düngung das zweitemal einen besseren Ertrag, weil durch das Aushacken der ersten Wurzelernte der Boden tief bearbeitet wurde. Nach ihr folgt meistens Weizen, welcher sehr gut gedeiht. Bei häufigerem Anbau der Cichorie wird es jedoch sehr bemerklich, daß sie eine angreifende Pflanze ist. Die Vorbereitung des Feldes beginnt im Spätjahr mit einer recht tiefen Furche, welche über den Winter rauh liegen bleibt. Im Frühjahr wird womöglich zweimal gepflügt. Die Saat geschieht im April oder Anfangs Mai meist breitwürfig; zweckmäßiger ist die Reihensaat mit der gewöhnlichen Säemaschine oder mit der Dibbelmaschine auf 30 Centimeter Entfernung. Man rechnet auf $1/4$ Hektar 2—$2^1/_2$ Kilo (4—5 Pfd.) Samen. Sind dieselben aufgegangen und die Pflänzchen leicht erkennbar, so wird sorgfältig behackt, zu dicht stehende Pflanzen werden auf mindestens 30 Centimeter Entfernung gelichtet, leere Stellen mit Runkeln bepflanzt. Meist ist der Stand ein zu dichter. Später wird nochmals behackt, auch etwas angehäufelt, denn die Wurzeln dürfen nicht über dem Boden stehen, wenn sie preiswürdige Waare geben sollen. Die Erndte erfolgt Anfangs Oktober, sie wird meist von den Fabrikanten bestimmt, da zu stark ausgewachsene Wurzeln sich zur Verarbeitung weniger eignen. Nachtheilig auf den Ertrag an Wurzeln wirkt der häufige Gebrauch ein, einige Wochen vor der Ernte das Kraut zum Verfüttern abzuschneiden. Das Ausgraben der Wurzeln ist mühsam, denn der Boden muß mit dem Karst tief umgearbeitet werden, wenn nicht ein beträchtlicher Theil der Wurzeln zurückbleiben soll. Nach der Erndte werden dieselben gewaschen, das anhängende Wasser läßt man abtrocknen und bringt dann die grünen Wurzeln zur Fabrik, wo gegenwärtig für 50 Kilo = 1 Ctr. 26—32 kr. bezahlt werden. Der Ertrag beträgt von $1/4$ Hektar (25 Ar) 4200 bis 7000 Kilo oder 84—140 Ctr. Nicht unbeträchtlich ist der Ertrag an

Laub, welches vom Vieh gern gefressen wird und besonders auf Milchergiebigkeit wirkt. Es muß jedoch mit anderem Futter vermengt werden, da es, für sich gefüttert, Durchfall erzeugt. Bei niedrigem Preise der Wurzeln werden auch diese als sehr geschätztes Milchfutter verfüttert.

Drittes Capitel.

Die Futtergewächse und die Wiesen einschließlich der Bewässerung.

Erste Unterabtheilung.

Die Futterkräuter.

I. Die Futterkräuter aus der Familie der Schmetterlingsblüthler.

§. 75. Die Kopfkleearten (trifolium).

Der Anbau von Futtergewächsen auf dem Ackerfeld gewinnt immer mehr Bedeutung. Gut betriebene Viehzucht gibt heutzutage vielfach höheren Reinertrag als der Anbau unmittelbar verkäuflicher Pflanzen; außerdem ist starker Futterbau ein Mittel, die Roherträge zu steigern und doch dabei dem Acker den größeren Theil der ihm entzogenen Nährstoffe wieder zu geben. Unter den Futtergewächsen nehmen wieder die kleeartigen den ersten Rang ein. Sie liefern eine große Menge allem Vieh in grünem und dürrem Zustand angenehmen und gedeihlichen Futters, sie ziehen einen Theil der Nahrung aus der Luft und aus dem Untergrund und sind so durch ihre Rückstände sehr gute Vorfrüchte für Halmfrüchte und viele andere Nutzpflanzen, sie verbessern vielfach auch physikalisch den Boden. Die erste Stelle gebührt wieder dem rothen, dreiblätterigen Klee. (Seite 98.) Dieß ist auch so allgemein anerkannt, daß man ihn so oft als möglich, ja häufig für längere Dauer nur zu oft auf demselben Feld folgen läßt. Bei den meisten Fruchtwechseln richtet sich die Dauer des Umlaufs nach der Anzahl Jahre, welche man warten muß, ehe der Klee auf derselben Stelle wieder kommen darf. Grundbedingungen für das Gedeihen des Rothklee's sind: kräftiger Boden, reiner Boden, reine und nicht zu dünne Saat. Da er in zahllosen Wirthschaften die Hauptgrundlage der Thier-

zucht bildet, so sollte man glauben, es werde diesen Forderungen in der Regel entsprochen. Mit nichten. Die herrschende Dreifelderwirthschaft weist den Klee in's Sommerfeld. Er findet dort häufig nicht die nöthige alte Kraft, jedenfalls nicht die nöthige Reinheit, er keimt in trockenen Jahren nur spärlich, weil durch das Saatpflügen im Frühjahr die Winterfeuchtigkeit verloren geht. Am besten säet man den Klee in Sommerfrucht nach Hackfrucht, wobei die Saatfurche zur Sommerung schon im Herbst gegeben wird, kaum weniger gut ist die Saat in die Winterfrucht nach schwarzer Brache oder nach Raps. Im Allgemeinen ist diejenige Frucht die beste Ueberfrucht, welche das Feld zuerst räumt. Die Ansicht, der Klee bedürfe einer Schutzfrucht, ist durchaus falsch; er gedeiht besser ohne Ueberfrucht und gibt dann schon im ersten Jahre einen hübschen Schnitt. Was das Klima anbelangt, so gedeiht der Rothklee im Allgemeinen überall, wo die Winterfrucht noch sicher gedeiht, nur macht er in den rauhesten Lagen mehr Ansprüche an den Boden. Am besten gedeiht der Klee auf tiefgründigem kalkhaltigem Thon- und Lehmboden. Bei guter tiefer Bearbeitung und Düngung gedeiht er fast auf jedem Boden, wenn derselbe nicht zu naß oder zu schwammig ist. Auf Moorboden oder in Neubrüchen wintert der Klee gar zu leicht aus. Den Erfolg der Düngung kann man am deutlichsten auf den Sandböden des Schwarzwaldes sehen. In der Nähe der Ortschaften, wo die Felder reichlicher gedüngt werden, sieht man hübschen Klee, auf den Außenfeldern dagegen mehr Sauerampfer als Klee. Der Klee verlangt wie die meisten Schmetterlingsblüthler Kalk im Boden, Sandböden werden daher durch Mergelung weit kleefähiger (Seite 210). Untersaat des Klee unter eine gleich gedüngte Frucht ist im Allgemeinen nicht zweckmäßig, es erscheint zu viel Unkraut. Auch die Kopfdüngung des Klee ist aus demselben Grund im Großen nicht anzurathen, zudem fault oder erstickt der Klee bei tiefem Schnee unter dem Dung. Dagegen schützt der Dung gegen die rauhen Winde des Frühjahrs. Wo man in der Lage ist, den Klee zur Grünfütterung frühe abmähen zu müssen, ist es deßhalb nicht unpraktisch, ein entsprechendes Stück des Kleefelds mit strohigem Dung zu düngen. Fast allgemein üblich ist das Gypsen des Klee's meist im Frühjahr des eigentlichen Nutzjahres, in milderen Gegenden gypst man wohl auch schon im ersten Herbst den Stoppelklee. Auf Gütern, welche schon lange Zeit in guter Dungkraft stehen, z. B. in Hohenheim, zeigt der Gyps oft gar keine Wirkung mehr. Man säet auf den württ. Morgen 6—10 Sri. Gyps, auf das Hektar 420—700 Liter.

Ueber die richtige Saatzeit für den Klee sind die Ansichten im Allgemeinen sehr verschieden. Während die Einen denselben zur Sicherung für trockene Jahre möglichst frühe gesäet haben wollen mit Benützung der Winterfeuchtigkeit des Bodens, finden Andere die Sicherheit darin, daß sie ihn erst im Mai unter handhohe Gerste säen. Letzteres geschieht auch in Gegenden, wo der Klee die Gerste manchmal überwächst. Im Allgemeinen dürfte frühe Saat anzurathen sein; man kann aber vom frühesten Frühjahr bis ersten Juni untersäen. Frühe Saat unter Winterfrucht wird fast nie mißlingen. Säet man unter Sommerfrucht zu einer Zeit, wo sich der Jahrgang schon als trocken charakterisirt, so sichert man durch möglichst dichte Saat den Erfolg am besten. Man säet auf den württ. Morgen 8—14 Pfd., auf das Hektar 13—22 Kilo. Je flächer der Kleesamen untergebracht wird, ein desto größerer Procentsatz kommt zum Keimen. Säet man ihn unter Winterfrucht oder in schon handhohe Sommerfrucht, so braucht er gar nicht untergebracht zu werden. Nur in rauhen Gegenden, z. B. in Theilen der Schwäbischen Alb, wo der kalkreiche Boden im Winter zu Staub zerfällt, und die Winde den Boden stark verwehen, ist ein etwas tieferes Untereggen praktisch, damit der Klee im 1. Winter weniger auswintert. Auf gutes Saatgut ist ein Hauptaugenmerk zu richten. Gesunder Kleesamen zeigt sich unter dem Vergrößerungsglas dick und voll, Kleinheit des Samens ist an sich kein Fehler. Die glänzend stahlblaue Färbung beweist dessen Güte und Reife, allein diese Färbung kann auch bei ganz gutem und reinem Samen fehlen. Der Kleesamen behält die Keimkraft bei guter Aufbewahrung 2—3 Jahre. Am besten macht man vorher die Keimprobe, indem man den Samen in einer Tasse anfeuchtet und an einen warmen Ort bringt. Größte Reinheit des Samens ist Hauptbedingung, andernfalls läuft man Gefahr, die fast unsichtbar kleinen Samen der Kleeseide („Ringel" cuscuta europaea) mit auszusäen. In dieser Beziehung kann den Landwirthen und namentlich den landwirthschaftlichen Vereinen die Anschaffung der Hohenheimer Kleesamenputzmaschine (Fig. 155 *) nicht genug empfohlen werden. Dieselbe besteht im Wesentlichen in einem feinen Sieb mit schwingender Bewegung, wobei der Kleesamen langsam über das Sieb rollt, der feinere Unkrautsamen durch die Maschen fällt. Da alle Samen je nach dem Jahrgang kleiner oder größer werden, so sind verschiedene Siebe nöthig, ebenso ist ein mehrmaliges Aufschütten nöthig, wenn man sicher gehen will. Preis in Hohenheim fl. 66, ein Reservesieb kostet 16 fl. 30 kr. Hat man aber Seidepflanzen unter die Kleesaat bekommen, so muß man, sobald man dieselben bemerkt, Mittel dagegen anwenden, welche diese

Schmarotzerpflanze (Seite 316) beseitigen, ohne den Klee auch zu zerstören. Der Seidesamen keimt nämlich im Boden und trägt dann die

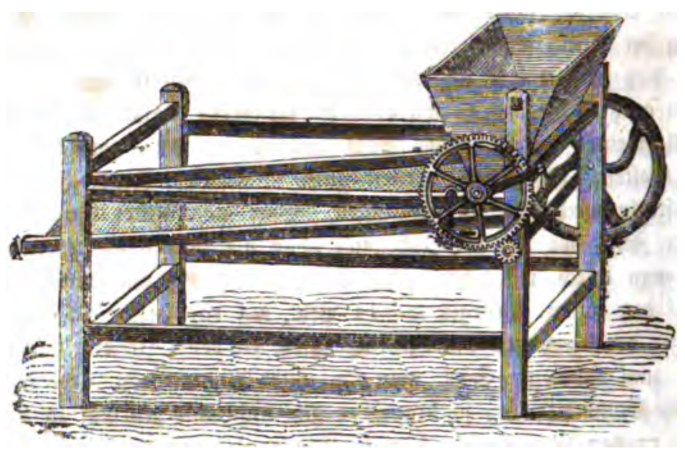


Fig. 155. *

Wurzeln auf den Klee über. Als eines der besten Mittel hat sich das Verbrennen von Stroh auf den übersponnenen Stellen bewährt. Andere wenden frische Gülle an, ganz verdünnte Schwefelsäure ꝛc. Jedenfalls muß der Klee vor der Samenreife der Seide gemäht werden; die Gefahr, daß wieder Seidesamen im Dung auf das Feld kommt, ist gar zu groß, weil derselbe seine Keimkraft im Leib der Thiere nicht verliert.

In milden Lagen oder in günstigen Jahren kann der Klee schon im ersten Herbst als sog. Stoppelklee benützt werden. Bei der Fütterung ist indessen Vorsicht nöthig, weil er gar zu leicht bläht, d. h. weil sich bei seiner Gährung im Pansen ein Uebermaß von Gasen, namentlich von Kohlensäure, entwickelt. Ist ein Stück Vieh aufgebläht, so sucht man zunächst durch Eingießen von 2 Flaschen Kalkwasser oder von 15—30 Gramm Salmiakgeist in einer Flasche Wasser die Säure zu binden. Weiter sucht man Entleerung der Gase durch das Maul herbeizuführen. Man zäumt das Thier auf, bringt ihm auch wohl eckelhaft schmeckende Stoffe z. B. Wagensalbe in das Maul, befördert überdieß die Gasentleerung durch Druck mit den Fäusten gegen die volle linke Flanke. Noch wirksamer ist die Schlundröhre, bestehend aus einer mit Leder oder vulcanisirtem Kautschuk überzogenen Röhre von Draht, welche durch ein eingeschobenes spanisches Rohr beim Einführen in den Schlund und Magen steif erhalten wird. Das untere Ende der Röhre hat einen birnförmigen Ansatz von Zinn, welcher durchlöchert ist. Das Einführen der Röhre

geht am leichtesten, wenn ein Gehilfe dem Thier den Kopf in die Höhe hält und das Maul aufsperrt. Die Röhre kostet in Hohenheim 4 fl. 30 kr., die kleinere für Kälber 2 fl. 30 kr. Das letzte Mittel besteht in der Anwendung des Troicarts, eines Stilets mit einer Hülse, womit man eine Oeffnung in den Pansen macht und so die Gase zur Entleerung bringt. Man stößt den Troicart an dem Kreuzungspunkt zweier Linien ein, deren eine man sich von dem unteren Ecke der Hüfte nach vorwärts, deren andere man sich von der letzten Rippe nach abwärts gezogen denkt. Die Richtung des Stoßes muß mehr nach abwärts und nach vorwärts erfolgen. Mit dem Abweiden des Klee's mit Rindern oder Schafen muß man ebenfalls vorsichtig sein. Ob das Behüten mit Schafen schadet oder nicht, darüber herrscht Streit. Sicher ist, daß einem kräftigen Klee ein mäßiges Behüten von der Zeit der ersten Reifen an nicht schadet, ja daß unter Umständen das Festtreten durch die Schafe noch Nutzen bringen kann. Dennoch ist es besser, den Schäfern das Befahren der Kleeäcker zu verbieten. Dieselben halten weder das richtige Maß ein, noch sind sie zu bewegen, bei feuchter Witterung die Kleeäcker zu meiden. Durch die dann entstehenden tiefen Fußstapfen der Schafe werden die Pflänzchen mehr oder weniger in die Höhe gehoben oder entblößt und wintern dann leicht aus. Im eigentlichen Nutzungsjahr hat der Klee den höchsten Nährerfolg, wenn die Blüthenköpfe sich zeigen, ohne aufgebrochen zu sein; soll er zu Heu gemacht werden, so wird er am besten im Beginn der Blüthe gemäht. Der Beginn der Benützung zur Grünfütterung richtet sich namentlich darnach, ob man zum Ausfüllen der Lücke zwischen dem 1. und 2. Schnitt ein anderes Futtermittel, etwa den 2. Luzernschnitt hat oder nicht. Hat man dieß nicht, so ist mit der Grünfütterung zu beginnen, sobald die Sense den Klee gehörig fassen kann. Das richtige Verhältniß in Bezug auf Wässerigkeit u. s. f. ist durch Beimengen von Stroh herzustellen.

Das Abbringen des Klee's mittelst Mähemaschinen geht trefflich von Statten, dagegen ist das Trocknen desselben zu Heu viel schwieriger als das Trocknen des Wiesengrases. Dasselbe erfordert mehr Zeit und viel mehr Vorsicht, ein Abfallen der Blätter, welche viel nahrhafter sind als die Stengel, muß möglichst verhütet werden. Bei anhaltend guter Witterung geht die Sache leicht. Man läßt den Klee auf Schwaden liegen, bis er oben abgedörrt ist, bei dünnem Stand schlägt man auch wohl vorher 2 Schwaden zusammen; hierauf werden die Schwaden Morgens oder Abends gewendet, damit auch die andere Seite abdorrt. Je nach dem Grad des Abtrocknens wird der Klee dann unmittelbar

zum Einfahren zusammengemacht oder vorher noch auf große Haufen gebracht. Zu dieser Methode bedarf man 4 Tage günstige Witterung. Da man aber diese nicht immer hat, das Trocknen nach Art des Heugrases aber dem Kleeheu leicht den größeren Theil des Werthes nimmt, so kann die Benützung von Trockengerüsten, von Heinzen und Pyramiden nicht genug empfohlen werden. Eine Heinze (Fig. 156 *) besteht einfach aus einem starken Pfahl mit eingesteckten Querstangen. Der Pfahl wird

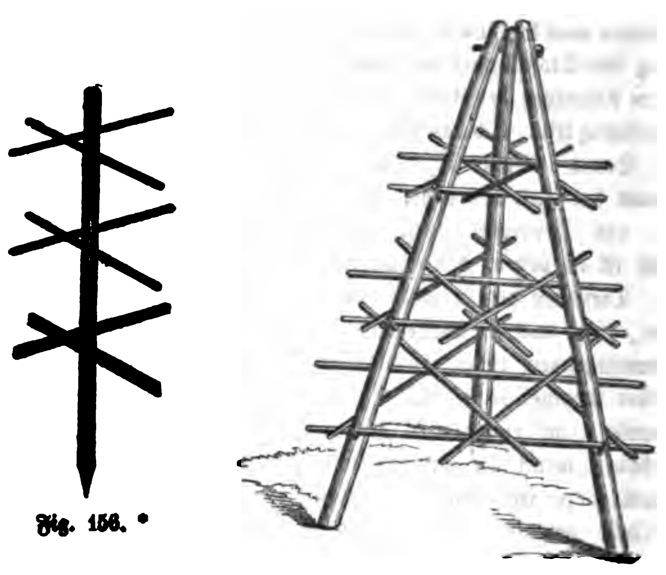


Fig. 156. *

Fig. 157. *

auf dem Feld eingeschlagen; bei trockener Witterung muß mit einem Locheisen vorgearbeitet werden. Eine Pyramide (Fig. 157 *) besteht aus 3 oben durch einen hölzernen Nagel verbundenen Stangen. In die Stangen werden in entsprechenden Abständen Holznägel eingeschlagen, welche zur Aufnahme leichter Querstangen dienen. Die Seite des Dreiecks der Grundfläche muß der Länge der Stangen gleich sein, wenn die Pyramide dem Wind trotzen soll. Sind also die Stangen 3 Meter lang, so muß auch die Entfernung derselben auf dem Boden 3 Meter betragen.

Eine Pyramide, welche je nach den Holzpreisen 36—45 kr. kostet, faßt etwa $1^1/_2$ Ctr. Heu, eine Heinze die Hälfte. Vor dem Aufsetzen soll der Klee etwas abgewelkt, unter keinen Umständen aber darf er vom Thau oder Regen noch naß sein. Der Klee muß möglichst leicht

auf den Gerüsten aufgesetzt werden, daß innen Luft durchstreichen kann; oben wird eine Gabel voll Klee so übergebreitet, daß das Wasser wie an einem Dach abläuft. Kommt Regen mit Wind, so muß nachher nachgesehen werden, ob sich der Klee auf den Gestellen nicht verschoben hat, oder ob nicht gar solche umgefallen sind. Auf den Trockengestellen bleibt der Klee, bis er ganz trocken ist. Bei günstiger Witterung kann man ihn unmittelbar von den Gestellen auf den Wagen laden; sind die äußeren Schichten feucht, so wird er einige Stunden vor dem Einfahren auf dem Boden ausgebreitet. Wer die Kosten der Trockengestelle scheut, kann den Klee aufpuppen. Man harkt mit dem Rechen einen Theil eines Schwadens zusammen, stellt den Klee auf, umbindet die Spitzen mit einigen Kleehalmen und zieht nun die Sturzenden auseinander. Dieses Aufpuppen kostet ungefähr gleichviel wie das Heinzen, allein die Puppen haben den Nachtheil, daß viel mehr Klee unmittelbar der Luft und dem Regen ausgesetzt, und daß bei längerem Regen ein Umstellen derselben nöthig ist, weil sie sonst faulen. Auf sehr ausgesetzten Aeckern wirft auch der Wind die Puppen um.

Der Ertrag des Klee's ist nach Klima, Boden und Jahrgang sehr verschieden, in rauhem und zugleich trockenem Klima will der 2. Schnitt häufig nicht viel heißen. Der 3. Schnitt wird zu Nutz der nachfolgenden Winterfrucht am besten untergepflügt. Will man auch noch düngen, so läßt man den Klee etwas in den Dung einwachsen. Als Durchschnittsertrag kann man annehmen vom württ. Morgen 36 Ctr., vom Hektar 5700 Kilo Heu, als hohen Ertrag vom württ. Morgen 50 Ctr., vom Hektar 7900 Kilo. Das Kleeheu bedarf etwa $1^1/_2$ mal so viel Raum als das Wiesenheu. Weil sich das Kleeheu viel weniger festsetzt, ist es auch auf schlechten Heuböden oder bei ungenügender Trocknung der Gefahr des Schimmelns weit mehr ausgesetzt. Am besten wird dasselbe in Feimen aufbewahrt (Seite 251).

Der Kleesamenbau macht sich am besten auf nicht zu üppigem, mehr trockenem und schwerem Boden. Je nach dem Klima läßt man den 1. Schnitt oder den 2. zu Samen stehen; im letzteren Fall wird der 1. Schnitt meist etwas früher gemäht. Der Kleesamen wird mit der Sichel oder mit der Sense Morgens im Thau gemäht und am besten auf Gestellen getrocknet. Will man ihn auf dem Boden trocknen, so dürfen die Schwaden, denen übrigens in trockenen Jahren die Mäuse sehr nachstellen, nur im Thau gewendet werden. Bei dem Einfahren müssen die Wagen mit Tüchern belegt werden. Am besten wird übrigens der Samen gleich auf dem Feld ausgedroschen. Hat man hiezu die

Zeit oder die Einrichtung nicht, so läßt man den Samen wenigstens gleich vom Wagen herunter aus dem Stroh dreschen, was am einfachsten durch Ausreiten geschieht. Die Samenköpfchen werden dann erst im Winter bei strenger Kälte rein ausgedroschen. Der Samen, welchem die Mäuse sehr nachstellen, wird zweckmäßig in Säcken an Stangen aufgehängt. Der Ertrag wechselt sehr, 6 Sri. vom württ. Morgen, 420 Liter vom Hektar, ist ein sehr hübscher Durchschnittsertrag. Der Kleesamenstaub ist ein sehr gutes Futter, das Kleesamenstroh kann den Pferden aufgesteckt werden. Daß der Kleesamenbau den Acker mehr angreift, versteht sich von selbst.

Bekanntlich ist der Klee sehr unverträglich mit sich selbst; vor 6 Jahren darf er nicht auf demselben Feld wiederkehren, auf ärmeren Böden muß man 8—9 Jahre warten. Bei richtiger Fruchtfolge kann man bälder wieder mit dem Klee auf demselben Feld kommen, bei der herrschenden Dreifelderwirthschaft zeigt sich dagegen vielfach selbst auf gut kleefähigem Boden mehr oder weniger eine Kleemüde. Einzelne Landwirthe, welche den Klee jetzt nur noch alle 9 Jahre auf demselben Feld folgen lassen, ernten auf der kleineren Fläche so viel oder mehr Klee als früher, wo sie den Klee demselben Acker alle 6 Jahre anvertrauten. Bis zu einem gewissen Grad kann man dem Uebelstand der Unverträglichkeit dadurch abhelfen, daß man das einemal diese, das anderemal eine andere Art Klee in den Acker bringt.

Zu diesem Wechsel eignet sich der Bastardklee (Seite 99). Er gedeiht auf mehr feuchtem Boden, auch noch in rauherem Klima, das Vieh frißt ihn 14 Tage länger als den rothen Klee, auch gibt er viel Samen, und dieser ist leicht zu gewinnen. Dagegen ist der Ertrag etwas geringer als beim Rothklee, namentlich der 2. Schnitt läßt nach. Weiter begegnet man den Nachtheilen der Unverträglichkeit dadurch, daß man ein Gemenge verschiedener Kleearten oder ein Gemenge von Klee und Gras aussäet. Neben den genannten Arten eignet sich hiezu am besten der Hopfenklee, eine 2jährige Luzernart (Seite 101), welche aber nur einen Schnitt, jedoch treffliches Dürrfutter gibt. Er gedeiht sehr gerne und gibt ziemlich viel Samen. Reinsaaten, wie dieselben theilweise im badischen Seekreis Sitte sind, sind unpraktisch. Die Pflanze stellt sich leicht dünn, zieht zu wenig Nahrung aus der Luft, deßhalb viel aus dem Boden und verunkrautet den Acker dadurch, daß einzelne Pflanzen schon frühe blühen und Samen ansetzen. Noch steht der weiße Klee (Seite 100) zu Gebot, welcher aber nieder bleibt und sich daher mehr zu künstlichen Weiden eignet. Er gibt viel Samen, und der Samen ist

leichter auszubreschen als der des Rothklee's; auch gedeiht er noch auf den armen Sandböden des bunten Sandsteins und Keupers (Schwarzwald und Gegend zwischen Ellwangen und Hall), wo Rothklee nicht mehr gedeiht. In Hohenheim wird in die für ein Nutzungsjahr bestimmten Kleefelder folgende Mischung auf den württ. Morgen gesäet: 8 Pfd. Rothklee, 3 Pfd. Hopfenklee, 5 Pfd. italienisches und 5 Pfd. englisches Raygras, auf das Hektar 13 Kilo Rothklee, 5 Kilo Hopfenklee, und je 8 Kilo italienisches und englisches Raygras.

Die Kleegrassaat gewährt vor der reinen Kleesaat manchfache Vortheile. Die Mischung gibt größeren Rohertrag, ist dem Vieh gesunder, hat namentlich nicht das gefährliche Aufblähen zur Folge. Die Kleegrassaat ist auch sicherer, weil das Gras durch Auswintern und durch Mäusefraß weniger leidet als der Klee, sie saugt ferner den Acker gleichmäßiger aus, sofern die Gräser ihre Nahrung mehr aus der Ackerkrume, die Kleearten mehr aus dem Untergrund ziehen. Damit hängt der weitere Vortheil zusammen, daß das Kleegras öfter auf demselben Feld folgen kann. Feuchtes Klima begünstigt das Gedeihen der Kleegrassaaten. Was die Saatmenge anbelangt, so gilt im Allgemeinen die Regel, von Klee und Gras so viel zu säen, daß im Nothfall jedes allein den Acker gehörig besamen würde. Will man das Kleegras länger als ein Jahr nutzen, so gibt man den Gräsern das Uebergewicht. In Hohenheim hat man z. B. auf dem Heidfeld folgenden Umlauf: 1) Reps. 2) Dinkel mit Rothklee und Grassamen. 3) Kleegras. 4) Kleegrasweide. 5) Hafer. 6) Hülsenfrüchte und Kartoffeln. 7) Mengfrucht mit Weißklee und Grassamen. 8) Kleegras. 9) Kleegrasweide. 10) Frühjahrsweide, dann Brache. Die angewendeten Mischungen sind auf den württ. Morgen:

Rothklee	8 Pfd.	Weißklee	2 Pfd.
Hopfenklee	3 Pfd.	Hopfenklee	3 Pfd.
Italienisches Raygras .	9 Pfd.	Bastardklee	4 Pfd.
Englisches Raygras . .	15 Pfd.	Italienisches Raygras .	11 Pfd.
Lieschgras	5 Pfd.	Englisches Raygras . .	15 Pfd.
Zusammen	40 Pfd.	Lieschgras	5 Pfd.
		Zusammen	40 Pfd.

Auf das Hektar kommen 63,5 Kilo.

Das englische Raygras (Seite 78) paßt sehr gut für künstliche Weiden, sofern es festgetretenen Boden liebt und sich dann stark umstockt. Auch gibt es viel Samen, der leicht zu gewinnen ist. Dagegen wird es nicht sehr hoch und verholzt, ehe der Klee zu Heu gemäht wird.

Für Mähekleefelder paßt daher das italienische Raygras (Seite 78) besser. Dieses treibt höhere und üppigere Stengel und bleibt länger weich. Man sagt häufig, es sei im Winter empfindlich, allein es gedeiht in Süddeutschland noch bei einer Meereshöhe von 800 Met. Das Lieschgras (Seite 76) ist auf mehr leichten Böden in rauhem Klima zur Untersaat sehr zu empfehlen z. B. auf dem Schwarzwald. Solche Kleegrassaaten sind ohne Frage theuer; man kann indessen leicht den nöthigen Samen selbst ziehen, auch bei reeller Behandlung der Sache unter Umständen mit dem Samenhandel sehr gute Geschäfte machen. Näheres über Gemengesaaten von Klee und Gräsern bei Dr. J. Kühn in A. Krocker, landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland 1867, Band 2, Seite 92. Ueber natürliche und künstliche Weiden vergleiche das Capitel Schafzucht.

Schließlich ist noch eine Kopfkleeart zu erwähnen, der Incarnatklee (Seite 101). Derselbe erfordert ein mehr mildes Klima, gibt nur einen Schnitt von 20—30 Ctr. vom württ. Morgen, 3150—4750 Kilo vom Hektar, dagegen kann er ebensowohl im Frühjahr gesäet und im Herbst geerntet als im Herbst gesäet und im Mai geerntet werden. Man kann ihn im Herbst bis Mitte August in die Stoppeln säen und zwar ohne zu pflügen, wenn der Acker nicht sehr verunkrautet ist. Er wäre deßhalb eine passende Vorfrucht vor Kohlreps, um so mehr als dieser nach ihm trefflich gedeiht, allein er ist leider etwas unsicher. In trockenen Jahren leidet er von den Erdflöhen, in nassen von den Schnecken. Grün wird er vom Vieh weniger gerne gefressen. Man säet auf den württ. Morgen 18 Pfd., auf das Hektar 29 Kilo.

Viel Schwindel wird mit dem Riesenklee (Seite 102) getrieben, welcher neuerdings wieder unter dem Namen Bockharaklee empfohlen wird. Die Melilotusarten haben eine sehr zähe Faser, weßhalb man sie auch schon als Gespinnstpflanzen empfohlen hat, auch ihr Geschmack ist dem Vieh unangenehm. Nur ganz jung wird die Pflanze vom Thier gefressen. Den Samen kann man billig haben, weil die Melilotusarten vielfach häufiges Unkraut sind und sehr viel Samen geben. Deßhalb werden sie immer wieder zu Samenschwindeleien benützt. Die weiß blühenden Arten sind dem Vieh weniger unangenehm als die gelben.

§. 76. Die Luzerne und die Esparsette.

Die Luzerne (Seite 101) ist dasjenige kleeartige Futterkraut, welches auf geeignetem Boden und in mildem Klima den höchsten Ertrag

gibt. Sie geht zwar auf der Schwäbischen Alb bis zu einer Höhe von 800 Meter an südlichen Hängen, gibt dann aber nur noch 2 Schnitte, während sie im milderen Wintergetreideklima z. B. in Hohenheim 3—4, im Weinklima sogar 5—6 Schnitte gibt, weßhalb sie in der Pfalz Monatsklee heißt. Als ausdauernde Pflanze, welche um so länger andauert, je gleichartiger die Ackerkrume und der Untergrund sind, macht sie viel mehr Ansprüche an den Boden als der rothe Klee. Sie fordert schon etwas mehr Kalkgehalt im Boden, erträgt weder Nässe im Untergrund noch eine Schichte strengen Thons, noch Felsen, weil sie ihre Wurzeln alljährlich tiefer in den Boden senkt. Tiefe Bearbeitung des Bodens erhöht ihren Ertrag und ihre Dauer. Am deutlichsten sieht man dieß daran, daß sie in ausgestockten Weinbergen 12—15, ja 20 Jahre einen schönen Ertrag gibt. Im ersten Jahr ist die Luzerne sehr schwach, wird leicht vom Unkraut unterdrückt, sie sollte daher nur in Aecker gebracht werden, welche durch Brachbearbeitung oder Hackfruchtbau vollständig gereinigt sind. Weil die Luzerne Anfangs so zart ist, so bedarf man auch mehr Samen als vom Rothklee, auf den württ. Morgen 18—22 Pfd., auf das Hektar 29—35 Kilo. Der Ertrag im ersten Nutzungsjahr ist noch nicht sehr hoch; man säet deßhalb manchmal Rothklee unter die Luzerne. Dieß ist aber unpraktisch, weil nach dem Verschwinden des Klee's nicht die Luzerne sondern Unkraut den Platz einnimmt. Eher läßt sich noch der zärtere Hopfenklee in geringer Menge untersäen. Man säet die Luzerne am besten ohne Ueberfrucht vom Frühjahr bis Johannis. Von den Ueberfrüchten ist diejenige die beste, welche den Acker zuerst räumt und sich am wenigsten dicht stellt, also frühe gemähete Grün-

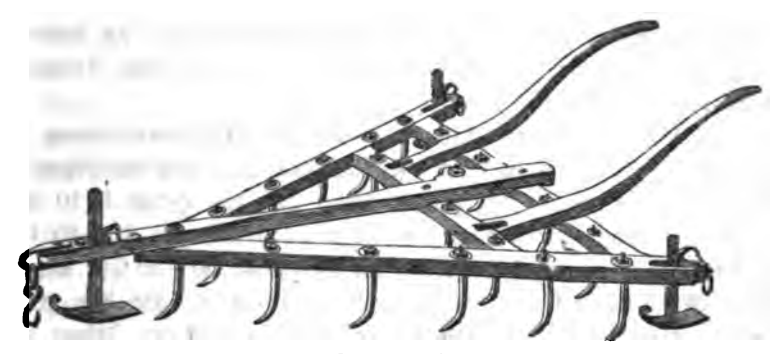


Fig. 158.

wicken. Ein treffliches Mittel, dem Verunkrauten der Luzerne zu begegnen, ist das Durcheggen derselben im Frühjahr mittelst einer schweren

eisernen Egge, noch besser mittelst der Walz'schen Luzernegge (Fig. 158 *). Dieses auch zu andern Zwecken trefflich verwendbare Geräthe ist dreieckig, hat einen festen Grindel und doppelte Sterze. Die starken, mit Schraubenmuttern befestigten Zähne sind hakenförmig nach vorn umgebogen, kantig, aber weder scharf noch spitz. Die Tiefe der Arbeit wird durch drei Stelzen bestimmt. Preis in Hohenheim 29 fl. 30 kr.

Das Eggen ist vorzunehmen, ehe die Luzerne treibt, sobald der Boden etwas abgetrocknet ist, daß ein Zuschmieren der Pflanzen nicht mehr stattfindet. Vom 3. Frühjahr an läßt man die Egge so energisch eingreifen, daß 4 Zugthiere angespannt werden müssen. Von einer Beschädigung der Luzerne ist keine Rede, selbst das Zerreißen der Wurzelstöcke schadet nicht, jeder Theil treibt wieder frisch. Nur dürfen die Zähne nie so scharf sein, daß sie die Pflanzen zerfasern. Der prächtige Stand der Luzernefelder in Hohenheim beweist, daß dieses Durcheggen wichtiger ist als jede Düngung. Ertrag und Dauer der Luzerne werden dadurch in gleicher Weise erhöht. Alle Dungmittel, welche Unkraut ziehen, wie Stallmist, Jauche, gewöhnlicher Compost passen nicht auf Luzerne. Am besten ist Asche, dann Gyps, auch Compost kann verwendet werden, wenn derselbe ganz rein von Unkraut ist.

Die Luzerne wird wie der Klee theils als Grünfutter theils als Heu benützt. Grün wird sie wegen ihres bitteren Geschmacks Anfangs vom Vieh nicht so gerne gefressen, allein sie hat den großen Vortheil, daß sie im Frühjahr einige Wochen vor dem Rothklee kommt. In der Blüthe verholzt die Luzerne, sie muß deßhalb vor der Blüthe gemäht werden. Ueber das Trocknen gilt dasselbe wie bei dem Klee. Nur ist bei der Luzerne das Aufpuppen unbedingt zu empfehlen, bei den stärkeren Stengeln derselben ist auch bei anhaltendem Regenwetter ein Umstellen der Puppen unnöthig. In Hohenheim bezahlt man für das Aufpuppen im Accord vom Morgen 1 fl.

Der Ertrag ist nach Klima, Boden und Bodenbearbeitung sehr verschieden. Im rauheren Wintergetreideklima kann man durchschnittlich rechnen auf den württ. Morgen 36 Ctr., auf das Hektar 5710 Kilo, im unteren Wintergetreideklima auf den württ. Morgen 40—45 Ctr., auf das Hektar 6346—7016 Kilo, im Weinklima 50—55 Ctr. auf den württ. Morgen, auf das Hektar 7820—8603 Kilo. Bei dem großen Tiefgang der Wurzeln läßt die Luzerne auch in trockenen Jahren nicht leicht nach; nur wenn alle Winterfeuchtigkeit fehlt wie anno 1857, brennt auch sie weg. Nach Luzerne kann man im rauhen Klima 2, im milderen 3—4 Ernten ohne Dung nehmen. Wenn sie im Ertrag stark nachläßt,

man aber aus irgend einem Grund den Acker noch als Futterfeld benützen will, so erreicht man dieß durch Untersaat von italienischem Raygras, auf geeignetem Boden auch von Esparsette nach dem Eggen im Frühjahr. Man sagt gewöhnlich, die Luzerne dürfe erst nach so viel Jahren wieder auf demselben Feld folgen, als sie dasselbe eingenommen hat; genaue Versuche liegen aber nicht vor. Sicher scheint zu sein, daß sie bei mehrmaligem Anbau von Hackfrucht auf demselben Feld wieder früher gebaut werden kann. Wenn man die Luzerne zu Samen stehen läßt, so schadet dieß ihrer Dauer. Man benützt deßhalb meist abgängige Luzernfelder auf Samen, kauft auch aus milderen Gegenden viel Samen zu. Dieß hat nur das Mißliche, daß dadurch leicht die Flachsseide eingeschleppt wird, und daß man oft statt Luzernsamen einen guten Theil Samen des Hopfenklee's erhält. Der Luzernsamen muß grüngelb aussehen. — Auf Boden, welcher für die Luzerne zu arm ist, oder in Gegenden, welche derselben zu rauh sind, säet man die Sandluzerne an. Dieselbe gibt 2 Schnitte wie der rothe Klee.

Die Esparsette (Seite 103) gibt weniger Ertrag als die Luzerne, meist nur einen vollen Schnitt, der in der Blüthe gemäht wird, und dann noch einen halben Schnitt. Gesammtertrag vom württ. Morgen 20—25 Ctr., vom Hektar 3173—3910 Kilo Heu. Die Esparsette dauert auch durchschnittlich nicht so lange aus wie die Luzerne, sondern meist nur 5—8 Jahre. Dagegen hat sie den großen Vorzug, daß sie noch auf flachgründigem Boden gedeiht, wenn derselbe nur Kalkgehalt hat. So ist sie ein wahrer Segen für die rauhen Felder des Muschelkalks und des weißen Jura und zwar um so mehr, weil dort häufig Mangel an guten Wiesen ist, und weil die Esparsette, wenn sie nachläßt, auf geringeren Außenfeldern noch mehrere Jahre als Schafweide benützt werden kann. Die Saat kann im Frühjahr oder im Herbst vorgenommen werden, doch scheint die Frühjahrssaat im Allgemeinen sicherer zu sein. Man säet auf den württ. Morgen von dem unenthülsten Samen 8 Sri., auf das Hektar 5,₄ Hektoliter. Da das Simri Samen 48 kr. bis 1 fl. 12 kr. kostet, so ist die Saat theuer. Man thut am besten, selbst alle Jahre ein Stück älteres Esperland zu Samen stehen zu lassen. Man erhält vom Morgen im Durchschnitt 3—4 Scheffel Samen, vom Hektar 16,₆—22,₄ Hektoliter. Die Ernte des Espers geht leichter als die des Klee's, er ist weniger wässerig, dagegen schimmelt er leicht, weßhalb man ihn gerne 8 Tage auf dem Feld auf Haufen sitzen läßt. Regen unmittelbar nach dem Abbringen der Esparsette ist schädlich, das Wasser dringt in die hohlen Stengelreste und bringt manchen Stock zum Faulen.

Dagegen läßt sich eine dünne Espersaat, wenn der Acker nicht zu stark verunkrautet ist, leicht verbessern, oder läßt sich auch ein älteres Esperfeld manchmal dadurch verjüngen, daß man den Samen reifen und an einem heiteren Mittag abmähen läßt, wo dann ein Theil des besten Samens abfällt. Als größter Fehler bei dem Anbau der Esparsette ist zu rügen, daß dieselbe häufig nicht in kräftiges, gut gereinigtes Land gesäet wird, sondern in „ausgebaute" Aecker, auf denen die Halmfrüchte wegen Mangel an Dung und wegen Verunkrautung, manchmal auch wegen zu großer Lockerheit nicht mehr gedeihen wollen. Der Esparsettebau läßt sich auch auf kalkarmem Boden erzwingen, nur geht die Esparsette dann vielfach schon im 3. Jahr wieder weg. Im Allgemeinen muß man mindestens 9 Jahre warten, ehe man die Esparsette wieder auf dasselbe Feld bringt, hält man diese Zeit nicht ein, so straft sich dieß durch kürzere Dauer.

Ueber die Lupine vergleiche Seite 283 f.

II. Die grasartigen Futterpflanzen und deren Gemenge.

§. 77. Der Futterroggen, der Hafer, das Wickfutter, die Reinsaat von italienischem Raygras und von Lieschgras.

1) Der Futterroggen. Dieser ist, wo die Luzerne nicht gedeiht oder im Frühjahr spät treibt, das erste Grünfutter. An sich ein gutes Futter hat er den Nachtheil, daß das Saatgut theuer ist, und daß er vor dem Schossen gemäht zu wenig ausgibt, einmal in den Halm geschossen aber schnell verholzt und vom Vieh verschmäht wird. Weil sich der Roggen zudem häufig dünn stellt, so ist es zweckmäßig, Weizen, Dinkel oder Wintergerste, noch besser, wo diese gedeihen, Wintererbsen oder Winterwicken unterzusäen. Man säet Ende August oder Anfangs September 4 Sri. Roggen und 2 Sri. Dinkel auf den württ. Morgen, auf das Hektar 281 Liter Roggen und 140 Liter Dinkel.

Will der Roggen schon im Herbst in den Halm schießen, so kann er abgeweidet werden. In die Repsbrache taugt er vorzüglich, auch Runkeln, Tabak, Wickfutter, Grünmais können prächtig nach ihm folgen. Zum Dörren taugt er nicht. Ertrag vom württ. Morgen etwa 18 Ctr. auf Heu berechnetes Futter, vom Hektar 2850 Kilo. Sehr zu tadeln ist, wenn sich Dreifelderwirthe durch den schönen Stand von Futterroggen bewegen lassen, denselben zur Reife kommen zu lassen. Dadurch entsteht

eine solche Häufung von Halmfrüchten, daß der Acker nothleiden und verunkrauten muß. Neuerdings wird vielfach die Ansaat von Johannisroggen empfohlen. Im Frühjahr im Gemenge mit Wicken angesäet wird er als Futter gemähet und im Herbst abgeweidet; gleichwohl soll er im folgenden Jahr noch einen hohen Körnerertrag geben.

2) Der Hafer und das sog. Wickfutter. Der Hafer gibt ein treffliches Grünfutter. Für sich allein wird er aber dazu nur benützt, wo er auf Neubrüchen wegen zu großer Ueppigkeit wenig Samen anzusetzen droht. Mäht man hier, wenn sich der Hafer lagert, überhaupt ehe er in die Rispen schießt, so kann man ihn nachher nochmals abmähen oder zur Reife kommen lassen. Im Allgemeinen wird der Hafer aber nur im Gemenge mit Wicken als sog. Wickfutter zu Futter angebaut. Dieses Wickfutter dient als Aushilfe zwischen dem ersten und zweiten Kleeschnitt, als Grünfutter nach dem Aufhören des Klee's oder auch als Hauptgrünfutter in Jahren, wo der Klee aus irgend einem Grund ausgepflügt werden mußte. Es wird deßhalb vom frühesten Frühjahr bis im August angesäet. Man säet am besten 3 Theile Wicken, 2 Theile Hafer und 1 Theil Erbsen; auf üppigem Boden säet man wohl auch zur Vermeidung starker Lagerung Ackerbohnen unter. Untersaat von Erbsen ist sehr zweckmäßig. Dieselben sind nicht nur sehr nahrhaft, sondern sie bewirken auch durch ihren süßen Geschmack, daß das Wickfutter selbst dann nicht vom Vieh verschmäht wird, wenn es unten schon gelb wird. Man säet von obigem Gemenge auf den württ. Morgen $4^1/_2$—5 Sri., auf das Hektar 316—352 Liter. Das Wickfutter ist ein sehr gutes Grünfutter, auch ein mittelgutes Heu, wenn es bei feuchter Witterung auf Trockengestellen gedörrt wird, aber mit dem Klee läßt es sich nicht vergleichen. Das Saatgut ist theuer, in trockenen Jahren, wo der Klee fehlt, sogar sehr theuer, der Ertrag mit 20—30 Ctr. auf Heu berechnetes Futter vom württ. Morgen, 3173—4760 Kilo vom Hektar ist geringer als der vom Klee, zudem zieht es nicht so viel Nahrung aus der Luft und keine aus dem Untergrund, so daß die nachfolgende Winterung ohne Düngung einen starken Rückschlag gibt. Zum Beweis, daß Futterroggen und Wickfutter selbst bei sehr hohem Rohertrag einen Reinertrag nur dann geben, wenn das Futter sich in der Wirthschaft hoch verwerthet, mag folgende Ertragsberechnung aus der eigenen Wirthschaft des Verfassers dienen.

Berechnung des Reinertrags von 4 württ. Morgen, welche im Jahre 1864/65 zuerst mit Futterroggen, dann mit Wickfutter angebaut waren.

I. Einnahmen.	fl.	kr.	fl.	kr.
1) 70 Ctr. Futterroggen (auf Heu berechnet) à $36_{,1}$ kr. Verwerthungspreis	42.	7.		
2) 115 Ctr. Wickfutter (auf Heu berechnet) à $36_{,1}$ kr.	69.	11.		
Summa Einnahmen:	—	—	111.	18.

II. Ausgaben.	fl.	kr.	fl.	kr.
1) Saat des Futterroggens im Herbst 1864 .	28.	—		
2) Saatgut: 5 Ctr. Rogen à 5 fl., 2 Ctr. Dinkel à 3 fl. 30 kr.	32.	—		
3) Saatgut des Mengfutters: 3 Ctr. Hafer à 4 fl., 2½ Ctr. Wicken à 5 fl., 1 Ctr. Erbsen à 6 fl.	30.	30.		

4) Arbeiten anno 1865. Ernte des Futterroggens, Saat des Mengfutters, Ernte desselben:

	Arbeitstage der				Kost-tage.	Löhne.	
	Pferde.	Ochsen.	Knechte	Mägde		fl.	kr.
Mai . . .	11	3	3	3½	3	1	—
Juni . .	8½	½	2¼	1	2	—	40
Juli . . .	2	—	½	—	½	—	10
August . .	—	1	—	—	¼	—	5
September .	2	12½	1	2¼	4¾	1	3
Oktober . .	½	1½	¼	—	½	—	6
Summa:	24	18½	7	6¾	11	3	4

			fl.	kr.
24 Pferdstage à $57_{,8}$ kr. .	22 fl. 57 kr.			
18½ Ochsentage à 48 kr.	14 fl. 48 kr.			
7 Knechtstage à $53_{,6}$ kr. .	6 fl. 14 kr.			
6¾ Magdtage à 40 kr. .	4 fl. 30 kr.			
11 Kosttage à $25_{,7}$ kr. .	4 fl. 43 kr.			
Baare Löhne	3 fl. 4 kr.	56.	16.	

Summa II. Ausgaben:	—	—	146.	46.

Ausgaben . . . 146 fl. 46 kr.
Einnahmen . . . 111 fl. 18 kr.

folglich Verlust: 35 fl. 28 kr., auf den Morgen 8 fl. 52 kr. ohne Berechnung der sog. allgemeinen Kosten.

3) Das italienische Raygras und das Lieschgras. Beide Gräser werden nicht nur im Gemenge mit Klee angesäet (Seite 389), sondern auch rein. Das italienische Raygras wird in einer Menge von 32—36 Pfd. auf den württ. Morgen, 51—53 Kilo auf das Hektar am besten von der Mitte August bis Mitte September ausgesäet, wo es dann im folgenden Jahr auf einem gut hergerichteten Acker 3 Schnitte gibt. Säet man es im Frühjahr noch bis im Mai, so erhält man noch 2 Schnitte.

§. 78. Der Grünmais.

Der amerikanische Pferdezahnmais hat sich als Futterpflanze rasch eine große Anerkennung und Verbreitung erworben. Er gibt die größte Futtermasse, welche auf einem gegebenen Raum erzielt werden kann, füttert in richtiger Mischung gereicht vorzüglich, gedeiht auch in den trockensten Jahren, wo uns andere Futtermittel im Stich lassen, läßt sich auf jedem ordentlichen Boden bauen, sofern derselbe nur nicht an stauender Nässe leidet, und kann schon 8 Wochen nach der Saat genützt werden. Dagegen hat er wie Alles in der Welt auch seine Schattenseiten. Er gedeiht nicht höher als im besseren Wintergetreideklima, darf erst gesäet werden, wenn die Zeit der Spätfröste vorbei ist, bedarf ziemlich viel und theures Saatgut, namentlich aber eine sehr starke Düngung, kann nicht wohl getrocknet sondern höchstens mit ziemlicher Mühe eingesäuert werden, darf auch für sich allein nicht auf längere Zeit verfüttert werden, weil sonst wegen seiner Armuth an stickstoffhaltigen Bestandtheilen das Vieh im Milchertrag und im Gewicht zurückgeht. Die Saat beginnt in Süddeutschland durchschnittlich am 15. Mai; baut man größere Flächen, so säet man den Mais zweckmäßig in Zeitabschnitten von 3—4 Wochen. Der Mais braucht einige Wochen zum Keimen; durch 2mal 24stündiges Einquellen des Samens in Gülle wird die Keimzeit um die Hälfte abgekürzt. Man säet den Mais in Entfernungen von 24—30 Centimeter am einfachsten so, daß man ihn mit der Hand je in die 2. Pflugfurche einsprengt. Auf den württ. Morgen bedarf man 60—80 Pfd. Samen, auf das Hektar 95—127 Kilo. Bei solch dichter Saat ist nur ein einmaliges Behacken nothwendig, ein 2. Hacken und Behäufeln verbietet schon der dichte Stand der Pflanzen. Ein Verziehen der Pflanzen ist vollständig überflüssig, dichter stehende etwas zärtere Pflanzen bleiben um so länger weich. Dagegen erzielt man eine vorzügliche Wirkung, wenn man die 15—30 Centimeter hohen Pflanzen begüllt. Namentlich wenn es an der entsprechenden starken Düngung

gefehlt hat, ist das Begüllen sehr zu empfehlen. Mit der Fütterung wird begonnen, ehe die männlichen Blüthen, die sog. Fahnen hervorbrechen, nachher wird der Stengel holziger. Der Mais muß natürlich geschnitten werden. Mit dem Mais muß Gras, Klee, Heu oder Oelkuchenzugabe von etwa 2 Pfd. pro Stück Großvieh gefüttert werden. Fröste kann der Mais nicht ertragen; sind solche im Herbst zu befürchten, so ist der Mais abzuernten, auf dem Häckselstuhl zu schneiden und einzusäuern, was freilich eine sehr zeitraubende Arbeit ist. Als Durchschnittsertrag kann man vom württ. Morgen 450 Ctr. Grünmais, vom Hektar 71,360 Kilo annehmen, der Ertrag kann aber auf 800 Ctr. pro Morgen steigen.

Der Anbau der Hirsenarten als Futter hat mit dem des Mais viel Aehnlichkeit; die Hirsenarten lassen sich noch auf Boden bauen, der nicht mehr kleefähig ist. Als Grünfutter wird öfter die Mohrhirse (der Sorgho, das Besenkraut, sorghum saccharatum) gebaut. Dieselbe ist im Bau des Stengels und der Blätter dem Mais ähnlich und gibt auf gartenmäßig gebautem Land 2 Schnitte. Der Sorgho verlangt noch wärmeres Klima als der Mais, gibt durchschnittlich weniger Ertrag, ist aber reicher an stickstoffhaltigen Bestandtheilen.

III. Anderweitige Futterkräuter.

§. 79. Der Spörgel, der Buchweizen.

Der Spörgel (spergula arvensis) gedeiht noch auf Sandboden, der nicht mehr kleefähig ist, eignet sich gleichmäßig zur Grünfütterung und zur Heubereitung, kann bis Ende Juni gesäet und schon 8 Wochen nach der Saat genützt werden und gibt viel Samen. Auch als Stoppelfrucht wird der Spörgel noch gesäet. Man hat 2 Unterarten, den kleinen Spörgel, der 30—45 Centimeter hoch wird und vom Morgen 12—15 Ctr., vom Hektar 1803—2480 Kilo Heu gibt, und den großen Spörgel, der 90 Centimeter hoch wird und vom Morgen 28 Ctr., vom Hektar 4442 Kilo gibt. Saatgut bedarf man auf den Morgen 25 Pfd., auf das Hektar 40 Kilo. Der Spörgel wird gemäht, wenn er blüht; er trocknet schwer, weßhalb Anwendung von Trockengestellen räthlich ist. Samenspörgel muß im Thau gemäht werden, sobald die Körner braun werden. Man läßt ihn dann auf Häufchen abdorren; er läßt sich sehr leicht ausdreschen. Der kleine Spörgel gibt vom Morgen 12—15 Ctr. Samen, vom Hektar 1803—2480 Kilo, der große vom Morgen 20 Ctr.,

vom Hektar 3173 Kilo. Das Samenstroh wird mittlerem Wiesenheu im Werth gleich gerechnet.

2) Der Buchweizen, das Heidekorn (polygonum fagopyrum) ist eine Knöterichart, welche in Sandgegenden wegen ihrer mehlreichen Samen gebaut wird. Er macht wenig Anspruch an den Boden, gedeiht namentlich auch noch auf moorigem Boden, ist aber im Körnerertrag sehr unsicher, weil die Befruchtung manchmal ganz mangelhaft vor sich geht. Man erntet vom württ. Morgen 0—8 Scheffel, durchschnittlich 3—4 Scheffel und 6—8 Ctr. Stroh, vom Hektar 0—45 Hektoliter, durchschnittlich 14—22,5 Hektoliter und 950—1270 Kilo Stroh.

Der Buchweizen ist auch sehr schwer zu trocknen. Empfindlich gegen Spätfröste darf er nicht frühe gesäet werden. Man säet auf den Morgen nur 2 Sri., auf das Hektar 140 Liter. Er beschattet den Boden so dicht, daß kein Unkraut aufkommt, paßt daher zwischen 2 Getreidearten. Als Futterpflanze gebaut eignet er sich gut zur Grünfütterung, nicht aber zur Heubereitung. Der Ertrag ist ungefähr dem des kleinen Spörgels gleich.

Nach allen diesen Futterpflanzen gibt die Winterung keinen oder nur geringen Rückschlag, wenn sie das Feld so zeitig verlassen, daß das Saatpflügen und die Saat noch gehörig besorgt werden kann. Wo man diese Pflanzen säet, um den Grünfutterbedarf im Herbst zu decken, bringt man sie am besten in den Hackfruchtschlag, auf welchem dann im nächsten Jahr Sommerfrucht folgt.

Zweite Unterabtheilung.

Die Wiesen.

§. 80. Allgemeines.

Die Wiesen erfreuen sich sehr häufig, besonders aber von Seiten der bäuerlichen Grundbesitzer Süddeutschlands einer hohen Werthschätzung. Warum? Sie gelten als Grundlage eines starken und sicheren Futterbaues und damit einer reichlichen Dungerzeugung, sie erfordern ferner weniger Arbeit als das Ackerfeld. Der letztere Vorzug kommt allen Wiesen zu; er fällt um so mehr in's Gewicht, je weniger zahlreich, je theurer und anspruchsvoller die Arbeiter sind. Sicherer dagegen ist der Ertrag nur bei Wiesen mit einer eigentlichen Wiesenlage, wo der Boden in der Regel die nöthige Feuchtigkeit bewahrt, oder wo ihm diese zugeführ

wird. Hierher gehören natürlich in erster Linie die Wässerungswiesen. Ihr Ertrag ist bei genügendem Wasservorrath ganz sicher und ist, wo keine Düngung neben der Wässerung nöthig wird, reiner Zuschuß für die Wirthschaft. Weiter gehören hierher die Wiesen in feuchten Thälern, namentlich auch in solchen, welche der Ueberschwemmung ausgesetzt sind. Derartige Wiesen geben häufig ohne Düngung oder mit wenig Düngung einen ebenso hohen als sicheren Ertrag. Natürlich kann die Ueberschwemmung auch zur Unzeit vorkommen, wobei dann das Futter verschlemmt oder, wenn schon gemähet ist, gar weggeschwemmt wird. Das Beste ist deßhalb, solche Wiesen einzudämmen und die Bewässerung durch angebrachte Schleußen zu regeln. Man kann dann auch verhüten, daß das Wasser Sand und Gerölle auf den überschwemmten Wiesen liegen läßt. Ueberschwemmtes Heu ist allen Thieren ungesund. Wo das Futter nicht so stark überschwemmt wurde, daß es liegt, soll man es nicht mähen, ehe es vom Regen wieder ausgewaschen ist. Liegt das Futter ganz auf dem Boden, so muß es sogleich gemähet, vor der Verwendung aber gedroschen und mit Gabeln geschüttelt werden, um die erdigen Theile davon zu trennen. Sicher im Ertrag sind ferner nasse Moorwiesen, wenn dieselben auch ein schlechtes Heu liefern. Werden dieselben vollständig entwässert, so können sie auch in Ackerland umgewandelt werden. Zur Beibehaltung als Wiesen genügt es dagegen, wenn nur der Wasserspiegel durch Anlage tiefer Gräben erhöht, der Boden etwas satter gemacht und eine Düngung gereicht wird. Gerade solche saure Wiesen sind für jede Düngung nach Menge und Güte des Erzeugnisses besonders dankbar. Weiter sind sicher im Ertrag Wiesen, welche unten an stark am Hang gelegenen Aeckern sich finden, sofern hier nicht nur das von den Aeckern ablaufende Regenwasser sondern auch viele düngende Stoffe auf die Wiesen kommen. Derlei Wiesen sind vorzüglich geeignet, Dungstoffe zurückzuhalten, welche sonst für die Wirthschaft verloren wären. Wo Gelegenheit zur Neuanlage gegeben ist, sollte diese nie versäumt werden. Endlich sind noch alle Wiesen sicher, welche in feuchtem Klima liegen, also Wiesen in Gebirgsgegenden, wo Ackerbau ausgeschlossen oder wenig lohnend ist, und Wiesen in reichen Niederungen am Meer (Marschwiesen). Trockene Bergwiesen dagegen, wie sich dieselben so zahlreich z. B. in Württemberg finden, sind keineswegs sicher im Ertrag; Trockenheit, Mäuse, Engerlinge wirken hier sehr schädlich. Futterbau auf dem Acker durch Anbau von Futtergewächsen, Wurzeln und Knollen ist mindestens ebenso sicher. Zudem ist der Ertrag solcher Trockenwiesen auch geringer als er es ist, wenn

dieselben in Ackerfeld verwandelt werden. Sie sind deßhalb nur an solchen Stellen berechtigt, wo Gefahr der Abschwemmung vorhanden ist, oder wo die Bebauungskosten des Ackerfelds zu hoch wären, also namentlich an steilen Hängen. Allerdings ist der Rohertrag solcher Trockenwiesen reiner Zuschuß für die Wirthschaft, wenn dieselben nie gedüngt werden, allein dann sinkt der Rohertrag in höher liegenden Gegenden auf 8—10 Ctr. vom württ. Morgen, 1270—1590 Kilo vom Hektar, der Reinertrag auf Null herab. Bei einem Verwerthungspreis des Heus von 45 kr. per Ctr. wäre der Rohertrag per Morgen 8 bis 10 $\times$ 45 kr. = 6 fl. bis 7 fl. 30 kr., während die Kosten der zweimaligen Heuwerbung 6—8 fl. betragen. Eher ergeben solche Wiesen noch einen Reinertrag, wenn sie nur einmal gemäht und dann abgeweidet werden, oder wenn sie beständig als Weide benützt werden.

Düngt man solche Trockenwiesen mit Stallmist, so erhöht sich allerdings ihr Ertrag, aber sie geben der Wirthschaft weniger Dungmaterial zurück als ein entsprechender Acker, weil eben dieselbe Dungmasse auf dem Acker mehr Werthe erzeugt als auf der Wiese. Es hängt dies wohl damit zusammen, daß wir die Wiese nicht wie den Acker bearbeiten, dieselbe nicht ebenso dem Einfluß von Luft, Licht, Wärme und Feuchtigkeit aussetzen können.

Bekannt ist der während 15 Jahren auf der Hohenheimer Aspenwiese angestellte Versuch. Ein Morgen ohne Düngung lieferte jährlich 17 Ctr. Dürrfutter, also

$\left(\frac{17 \times 85{,}7}{2}\right) \times 4$ Pfd. = $28{,}74$ Ctr. Dung (Seite 195) als jährlichen Zuschuß für die Wirthschaft; ein Morgen alle 2 Jahre mit 160 Ctr. Stallmist gedüngt lieferte jährlich $31{,}5$ Ctr. Dürrfutter, also

$\left(\frac{31{,}5 \times 85{,}7}{2}\right) \times 4$ Pfd. = $53{,}99$ Ctr. Dung, also in 2 Jahren $107{,}98$ Ctr. Dung, folglich weniger als das Stück empfangen hatte, in 2 Jahren $52{,}02$ oder im Jahr $26{,}01$ Ctr. Ein Morgen derselben Wiese endlich, welcher alljährlich mit 160 Ctr. Stalldung gedüngt wurde, lieferte jährlich $40{,}78$ Ctr. Dürrfutter, also

$\left(\frac{40{,}78 \times 85{,}7}{2}\right)$ 4 Pfd. = $69{,}90$ Ctr. Dung, also $90{,}10$ Ctr. weniger als das Stück empfangen hatte. Damit erklärt sich auch die im ersten Augenblick befremdliche Thatsache, daß man auf Gemarkungen mit einer großen Fläche trockener, alljährlich gedüngter Wiesen nicht selten ziemlich

magere Aecker und Dungmangel findet. Dennoch steht häufig in Süddeutschland auch der Preis trockener Bergwiesen höher als der des Ackerfelds. Dieß rührt noch von der früheren reinen Dreifelderwirthschaft her, wo alles Futter auf Weiden und Wiesen erzeugt werden mußte. Ein hoher Wiesenpreis deutet nicht selten eine gewisse Unbeholfenheit im Betrieb an, die Landwirthe verstehen noch zu wenig, auf dem Ackerfeld gehörig Futter zu bauen. Es ist deßhalb auch ganz falsch, aus einem hohen Preis der Wiesen auf einen besonders schwunghaften Futterbau oder gar überhaupt auf eine hohe Stufe des landwirthschaftlichen Betriebs zu schließen.

Die bäuerlichen Landwirthe sind vielfach wenig geneigt zur Einrichtung von Wässerwiesen. Sie sagen: „wenn ich meine Wiesen dünge, so bekomme ich auch viel und dazu noch besseres Futter", sie schlagen also den Vortheil der Sicherheit des Ertrags und des bedeutenden Düngerzuschusses für die Wirthschaft, welchen eine Wässerungswiese liefert, noch nicht gehörig an. Auf der anderen Seite ist zuzugeben, daß die Qualität des Futters von Trockenwiesen einen Theil der fehlenden Menge ersetzt, so daß die Beibehaltung guter Trockenwiesen namentlich von Seiten der Züchter von Zuchtthieren manchmal gerechtfertigt sein kann.

Der Ertrag der Wiesen ist natürlich sehr verschieden. Die Eintheilung in ein-, zwei-, dreimähdige Wiesen hängt damit zusammen, obgleich eine dreimähdige Wiese nicht nothwendig mehr Futter geben muß als eine zweimähdige und eine zweimähdige als eine einmähdige. Viele ziehen es z. B. vor, den 2. Schnitt abzuweiden, um die Kosten des Mähens und Dörrens zu ersparen. Der Ertrag von ungedüngten Trockenwiesen beträgt vom württ. Morgen 7—14 Ctr., vom Hektar 1100—1400 Kilo, der Ertrag guter gedüngter Wiesen beträgt vom Morgen 24—36 Ctr., vom Hektar 3808—5080 Kilo, der Ertrag von guten Wässerungswiesen endlich 35—45 Ctr. vom Morgen, vom Hektar 5550—7140 Kilo. Richtiger Wechsel von Feuchtigkeit und Wärme erhöht den Ertrag der Wiesen bedeutend; dieser ist denn auch unter sonst gleichen Umständen in mildem Klima bedeutend höher.

Auch in der Güte des Wiesenfutters ist ein großer Unterschied. Vor Allem kommt hier der Boden in Betracht. Auf Torf- und Moorboden wächst das schlechteste Futter, sog. saures Gras, d. h. Pflanzen, welche arm an Kali und reich an Holzfaser und an Kieselsäure sind. An Pferde kann saures Heu ohne allen Nachtheil verfüttert werden, wenn sie daneben Hafer erhalten. Jedenfalls muß man vor dem Trockenlegen saurer Wiesen überlegen, ob man für die Wiese auch Dung hat;

andernfalls hat man eine trockne Wiese, aber — kein Gras. (Vergl. S. 115.) Vielfach ist es vortheilhafter, solche saure Wiesen künstlich zu versumpfen und Schilfrohr anzupflanzen, wozu das Terrain wenigstens 15 Centimeter unter Wasser stehen muß. Die schönen Rohre werden zum Verrohren der Zimmer verkauft, die kleineren werden zu Streu gemäht. Solche Rohrschilfstrecken finden sich vielfach im Boden- und im Federsee und in vielen Seeen, Weihern und Rieden des südlichen Oberschwabens. Weniger nasse Wiesen, welche als Streuwiesen behandelt werden sollen, werden erst nach dem Abfallen aller Grassamen gemäht. Dadurch begünstigt man namentlich das Aufkommen und die Verbreitung des Pfeifengrases (molinia coerulea). Dieses Gras, leicht kenntlich an dem einzigen Halmknoten am Grund, dem Haarbüschel statt des Blatthäutchens und den schwärzlich blauen Deckspelzen und schwarzen Staubbeuteln, bildet dichte, starke, blätterige Büsche, blüht erst im August und nimmt nach und nach einen dichten gleichen Stand auf der Wiese ein, falls man nur dafür sorgt, nicht zu mähen, ehe der Samen ausgefallen ist. Der Centner solcher Wiesenstreu wird in Lindau nur 4—8 kr. niedriger bezahlt als der Centner Heu. (Näheres: Horn im Hohenheimer Wochenblatt 1871 Nr. 11 und 12.) Das beste Futter wächst auf Wiesen mit kalkhaltigem Mittelboden; hier ist dasselbe am meisten mit Kräutern, namentlich mit Schmetterlingsblüthlern wie Wicken, Schotenklee, Platterbsen u. s. f. durchwachsen. Futter von Wiesen der Sandsteingebirge z. B. des nördlichen Schwarzwalds ist weniger nahrhaft, „leicht". Wässerwiesen geben häufig geringeres Futter als Trockenwiesen. Die Kräuter werden hier zu Gunsten der Gräser unterdrückt, das Futter wird hartstengeligter und wässeriger, wie überhaupt in allen mehr feuchten Lagen. Schließlich ist das Heu von gedüngten Wiesen weit reicher an Eiweißkörpern als das Heu ähnlicher, nicht gedüngter Wiesen.

§. 81. Düngung und Pflege nicht bewässerbarer Wiesen. Neuanlage von Wiesen.

Der Stallmist wirkt auf Menge und Güte des Wiesenfutters gleich günstig ein. Man verwendet häufig mehr verrotteten Dung, derselbe läßt sich leichter fein vertheilen und schlüpft leichter in den Boden hinein. Man kann aber zur Verminderung von Verlusten ganz wohl auch frischen Dung wählen, ja man benützt solchen sogar besser in all den Fällen, wo der Dung der Wiese auch zugleich Schutz gegen Spät-

kräfte geben soll. Der Dung muß im Winter oder im ersten Frühjahr auf die Wiesen gebracht werden, damit er durch Schnee und Regen möglichst in den Boden hineingewaschen wird. Hiegegen wird vielfach gefehlt, in manchen Schwarzwaldgegenden z. B. führt man den Dung erst im April aus. Bei günstiger Witterung wird der Dung ein= bis zweimal zerrieben. Man bedient sich dazu am besten im Kleinen einer hölzernen dreizackigen Gabel mit eisernen Spitzen, im Großen einer mit Dornen durchflochtenen Egge, einer sog. Moosegge oder eines englischen

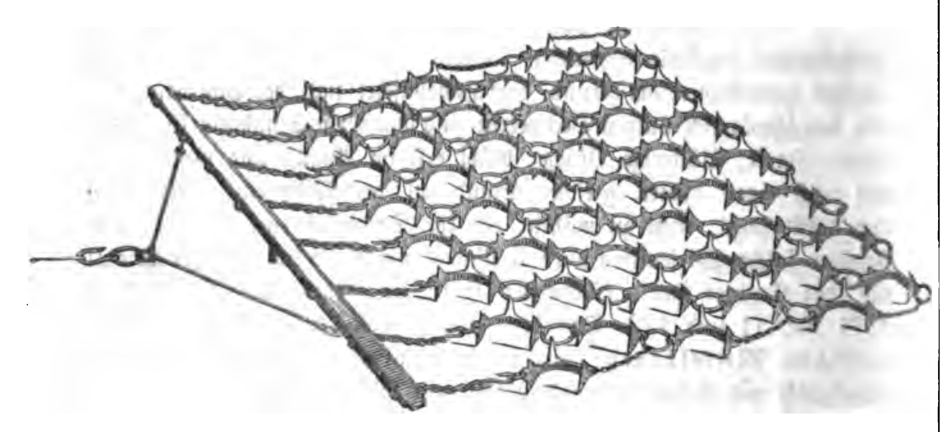


Fig. 159.

Pferderechens. Die Fig. 159 abgebildete Moosegge kostet bei H. Lanz in Mannheim bei einem Gewicht von 1½ Ctr. fl. 36, von 2¼ Ctr. fl. 54. Hat man strohigen Dünger verwendet, so recht man das Stroh ab, wenn das Gras treibt. Man benützt dann das Stroh nochmals zur Einstreu oder schlägt dasselbe wohl auch auf der Wiese in Verbindung mit Grabenaushub zu einem Komposthaufen zusammen, welchen man dann später mittelst Gülle feucht erhält. Wo Spätfröste gefährlich sind, zieht man das Stroh beim Beginn des Graswuchses nur in die Höhe, damit es sich nicht fest an den Boden anschmiegt und läßt dasselbe dann noch 10—14 Tage auf der Wiese liegen. Auf einigermaßen guten Wiesen wirkt Stalldung mindestens 2 Jahre. Man bringt auf den württ. Morgen 80—160 Ctr., auf das Hektar 12,690—25,380 Kilo. Sehr zweckmäßig wird bei der Wiesendüngung mit Stallmist und anderen Stoffen abgewechselt. Schneller noch und kräftiger als Stallmist, aber weniger andauernd wirkt die Pferchdüngung (Hordenschlag). Sie ist das beste Mittel, eine geringe Wiese schnell zu hohem Ertrag zu bringen.

Macht man 2 Ställe täglich, so braucht man ungefähr 1200 Schafe, um in einer Nacht einen Morgen zu pferchen, auf das Hektar 3720. Das Pferchen geschieht am besten im Herbst, im Frühling wirkt es ungünstig, falls auf dasselbe anhaltend trockene Witterung einfällt.

Ein wichtiges Düngungsmittel für Wiesen ist ferner die Jauche. Sie hat als flüssiger Dünger den Vorzug der sicheren und schnellen Wirkung, zudem kann sie auf Wiesen auch bei nasser Witterung ausgeführt werden. Dabei darf man aber nicht vergessen, daß die Jauche im Verhältniß zu ihrem Gehalt an Stickstoff arm an Phosphorsäure und Kalk ist, sogar des Kalis zu wenig hat. Einseitige Düngung mit Jauche, wie man dieselbe namentlich so häufig auf Wiesen in der Nähe der Gehöfte behufs Ersparung von Fuhrkosten findet, erzeugt nicht selten geringere Kräuter in großer Menge, in erster Linie den wilden Kerbel oder Kälberkropf („Schertelen", chaerophyllum silvestre), überhaupt aber grobes, strohartiges Futter. Durch Wechsel mit Düngung mittelst Asche und Compost wird diesen Uebelständen zweckmäßig vorgebeugt. Manchfach findet sich die Einrichtung, daß die Jauche sammt dem zusammenlaufenden Regenwasser in einem kleinen Weiher in der Nähe der Gebäude gesammelt und von hier aus mittelst eines Netzes von Bewässerungsgräben über eine tiefer liegende Wiese verbreitet wird. Auf diese Art wird z. B. in Hohenheim die Schloßwiese mit 20 Morgen bewässert. Durch diese Anlage erspart man viel Fuhren, aber es gehen bei Trockenheit in den Gräben durch Mauslöcher viel düngende Stoffe verloren, während in nassen Jahren vielleicht der mit Wasser gesättigte Boden der Jauche nicht alle Stoffe entzieht. Man bedarf auf den württ. Morgen 30—40 Eimer, auf das Hektar 279—373 Hektoliter Jauche.

Ein vorzügliches Düngungsmittel für die Wiesen ist die Asche, in erster Linie natürlich die Holzasche (Seite 217). Die Asche erhöht die Menge und die Güte des Futters, letztere, indem sie ganz besonders das Gedeihen der Pflanzen mit Schmetterlingsblüthen, der Kleearten u. s. f. fördert. Auf nassen Wiesen wirkt sie doppelt vorzüglich. Sie bindet die freie Säure des Bodens und begünstigt namentlich durch Zufuhr von Kalk und Kali das Aufkommen besserer Wiesenpflanzen. Bis zu einem gewissen Grad kann die Wirkung der Asche durch Kalisalze (Seite 218) ersetzt werden. So verschieden auch sonst die Erfahrungen über die Wirkung der Kalisalze sind, über die günstige Wirkung derselben auf saure Wiesen sind alle übereinstimmend. Es ist dieß um so mehr hervorzuheben, als der Vorrath an Asche, namentlich an guter Holzasche natürlich ein

beschränkter ist. Die Kalisalze müssen mit viel Kalk und Erde gemengt schon im Herbst ausgesäet werden.

Was die anderen käuflichen Beidünger anbelangt, so steht die Wirkung des Guano vielfach nicht im Verhältniß zu seinem Preis; dasselbe muß von den Superphosphaten gesagt werden. Der wichtigste Wiesendünger bleibt immer für den Landwirth der Compost (Seite 222). Will man neben dem Compost noch käufliche Dünger anwenden, so werden dieselben am besten schon dem Composthaufen beigemengt. Weiß man z. B., daß ein Boden arm an Phosphorsäure und an Kalk, andererseits für deren Zufuhr dankbar ist, wie dieß z. B. für die Bodenartem des bunten Sandsteins feststeht, so wird man zweckmäßig dem Composthaufen Knochenmehl und Kalk beimengen; hat man saure Wiesen, so mengt man Kalisalze und Kalk bei. Torfwiesen haben das Gute, daß sie ihrem Besitzer im Torf selbst ein sehr werthvolles Compostmaterial geben. Ein Gemenge von Torf mit 1—2 Ctr. Kalk, 1—2 Ctr. Knochenmehl, 1—1$^1/_2$ Ctr. rohem schwefelsaurem Kali auf den württ. Morgen zu Compost verarbeitet gibt einen prächtigen Wiesendünger. Wie der Mist so muß auch der Compost möglichst frühzeitig im Herbst oder im Vorwinter aufgeführt werden, wie der Dung muß auch er ein- oder mehreremal zerrieben werden. Man benützt hiezu eine Dornegge, eine Zickzackegge, einen Pferderechen oder eine Moosegge.

Die weitere Pflege nicht bewässerbarer Wiesen beschränkt sich auf das Offenhalten etwa nöthiger Gräben, auf die Entfernung aller Unebenheiten durch Maulwurfs- und Ameisenhaufen und auf die möglichste Vertilgung schädlicher oder wenigstens schlechter Wiesenpflanzen. Gräben müssen natürlich pünktlich offen gehalten werden, wenn sie ihre Bestimmung erfüllen sollen. Hiezu ist in den meisten Fällen ein jährlich zweimaliges Ausputzen im Frühjahr und im Herbst nöthig. Im Herbst wird dasselbe aber oft wegen dringender Geschäfte versäumt. Es muß deßhalb Regel sein, die Gräben so zu machen, daß ein Verwachsen weniger vorkommt, d. h. nicht zu flach und nicht mit senkrechten Wänden, sondern mit Böschungen, welche ja auch abgemäht werden können. In erster Linie gilt dieß von Gräben auf Moorwiesen, welche ungemein schnell verwachsen.

Unebenheiten durch Maulwurfs- und Ameisenhäufen entfernt man theils mittelst Hacke, Schaufel und Rechen, theils mittelst des Wiesenhobels (Fig. 160 *). Die Schneide am vorderen Balken dient zum Wegschneiden der Haufen, die am hinteren Ende eingeflochtenen Dornen zur Vertheilung der abgeschnittenen Erde. Das Geräthe kostet in Hohen-

heim 17 fl. 30 kr. Häufig drückt aber der Wiesenhobel die Ameisenhaufen nur zusammen. Dieselben werden am besten im Herbst vor oder

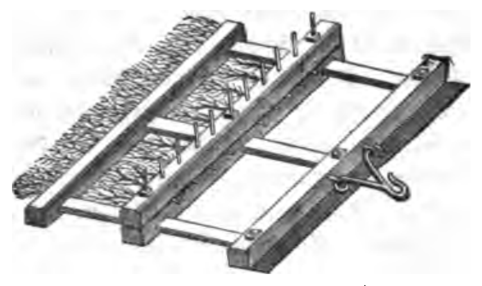


Fig. 160.

nach der Nachweide abgehauen und umgekehrt, wodurch die Ameisen in den kalten Nächten bald zu Grund gehen. Ein späteres Abhauen ist darum weniger gut, weil die Ameisen mit der steigenden Kälte tiefer in den Boden dringen. Im Frühjahr sind sie noch so tief unten, daß sie durch das Abhauen der Haufen nicht leiden. Was die Maulwürfe anbelangt, so wird von den Theoretikern deren unbedingte Schonung gepredigt. Wahr ist, daß der Maulwurf keine Pflanzenwurzeln frißt, daß er vielmehr eher Hunger stirbt, ehe er Pflanzen angreift, wahr ist auch, daß er der beste und unermüdlichste Vertilger der so schädlichen Engerlinge ist; dagegen zeigt es vollständige Unkenntniß der Praxis, wenn man behauptet, nur faule Landwirthe erleiden Schaden durch den Maulwurf, oder das Durchwühlen der Erde sei für die Wiesen noch nützlich, schmälere den Ertrag nicht, oder gar, der Maulwurf stoße gar nicht mehr vor und während der Heuernte. Auf nahe gelegenen Wiesen kann man sich der Maulwürfe ziemlich erwehren, allein auf entfernteren Wiesen, namentlich wenn dieselben in der Nähe von Waldungen liegen, kommt die Arbeit viel zu hoch, und der Verlust an Futter ist bedeutend. Die Stellen, wo die Haufen entfernt werden, treiben entweder gar kein Gras oder meist geringe Pflanzen z. B. Hahnenfuß. Bleiben einzelne Haufen auf den Wiesen unverebnet, so ist der Schaden noch größer. Die Mäher mähen dann nicht scharf am Boden aus Rücksicht auf den Schnitt ihrer Sensen, man erhält weniger und mit Erde verunreinigtes Futter und häufig eine für die Zukunft unebene Wiesenfläche. Am schädlichsten werden die Maulwurfshaufen auf Wässerwiesen. Wie soll sich nun aber der Landwirth den Maulwürfen gegenüber verhalten? Der beste Weg dürfte der von Hrn. Director v. Walz empfohlene Mittelweg sein, in mehr trockenen Jahren, wo die Engerlinge massenhaft auftreten, die Maulwürfe zu

schonen, in anderen Jahren aber deren zu starker Vermehrung durch Wegfangen entgegenzutreten. Die Engerlinge richten oft solche Verheerungen an, daß man den Rasen ohne Mühe mit den Händen oder Füßen zusammenscharren kann. So war es z. B. im Jahr 1861 in der Umgebung von Carlsruhe. Man muß sich aber hüten, deßhalb den Rasen umzubrechen, die Wiesen erholen sich bei einigermaßen günstiger Witterung schnell wieder im folgenden Jahr. Solche von den Engerlingen durchwühlte Wiesen werden zweckmäßig gewalzt, oder man läßt dieselben durch Schafe festtreten. Auch sonst ist ein Walzen auf allen zu lockeren Wiesen sehr zu empfehlen. So wenig nemlich eine gute Wiese hart sein soll, — dieß beweist Mangel an der nöthigen Humusunterlage, — ebenso wenig soll sie zu schwammig sein. Das Walzen hilft zudem die Wiese eben erhalten. Ein Bearbeiten der Wiesen hat nicht viel Bedeutung, weil Eggen oder eggenartige Instrumente den Boden weniger lockern als zusammenpressen. Ein Ritzen oder theilweises Aufreißen des Bodens hat namentlich Werth, wenn darauf gedüngt wird, damit die Dungstoffe leichter in den Boden eindringen können. Auch das Moos sucht man durch Eggen mit der oben abgebildeten Kettenegge zu entfernen. Moos ist eine Folge von Nässe, Mangel an Licht und von Bodenarmuth. Es findet sich namentlich auch häufig, wo Wiesen auf der Südseite von Wald umrandet sind. Das beste Mittel dagegen ist Aufbringen von Asche oder Ueberführen der Wiese mit Erde auf eine Dicke von 2". Das letztere Mittel hilft auch gegen manche andere schlechte Kräuter. Die Herbstzeitlose (colchicum autumnale) enthält eine giftige organische Base, das Colchicin und zwar in größter Menge in den Samen, welche mit dem Heu eingeerntet werden. Fälle der Vergiftung mit Herbstzeitlose sind übrigens nicht eben häufig, die Thiere lassen die Samenkapseln meist in der Krippe liegen. Kommt je eine Vergiftung vor, so gibt man, wenn nicht alsbald ärztliche Hilfe zur Stelle ist, Abkochungen von gerbsäurehaltigen Stoffen z. B. von Loh, Eichen- oder Weidenrinde. Die Herbstzeitlose wächst meist auf an sich guten, tiefgründigen frischen Wiesen. Ein einfaches Ausziehen der Pflanzen ist eine Verkehrtheit, weil dann im folgenden Jahr aus der Zwiebel mit ihren Brutzwiebeln viele neue Pflanzen erscheinen, so daß sich die ganze Wiese mit Zeitlose überzieht. Die Pflanze muß vielmehr mit der Zwiebel, welche immer auf der Südwestseite der Pflanze liegen soll, mit einer zweizinkigen Gabel ausgestochen werden. Ein Radicalmittel ist das Umbrechen der Wiese; man muß aber dann sehr tief doppelt pflügen, weil die Zwiebeln ziemlich tief sitzen. Weit schädlicher als die Zeitlose ist das Sumpfschaftheu,

Kannenkraut (equisetum palustre), welches auf mehr oder weniger nassen Wiesen vorkommt. Dasselbe enthält einen giftigen Stoff, der namentlich beim Rindvieh Durchlauf erregt und die Milchergiebigkeit stark beeinträchtigt. Von Pferden wird es ohne Nachtheil verzehrt. Mittel gegen das Kannenkraut sind vollständige Trockenlegung und Aufstreuen von $1^1/_4$ Ctr. Salz auf den württ. Morgen, 4 Ctr. auf das Hektar während 2—3 Frühjahre. Das ungemein tief wurzelnde Ackerschaftheu wird nicht einmal durch Umpflügen der Wiesen vertrieben. Nicht minder schädlich ist das Klapperkraut (rhinanthus crista galli), welches nicht nur selbst ein schlechtes Kraut ist, sondern auch andere gute Pflanzen abtreibt. Dieses Unkraut, welches sich nur durch Samen fortpflanzt, kann dadurch bekämpft werden, daß man die Wiese mehrere Jahre lang statt zweimal dreimal mäht, so daß der Samen nicht zur Reife kommt. Manche Unkräuter, namentlich den wilden Kerbel, sucht man dadurch zu vertreiben, daß man den Rasen mit Wiesenbeil und Wiesenspaten abhebt und die Narbe verkehrt auflegt, wobei die guten Gräser durchwachsen. Vielfach empfiehlt man gar zu gerne als Radicalmittel das Umbrechen der Wiesen, deren Benützung als Ackerfeld auf einige Jahre und nachherige Wiederansaat. An sich ist dieses Mittel überall, wo keine Gefahr der Abschwemmung vorhanden ist, ganz gut, in der Praxis aber wirkt es oft schlecht. Man benützt häufig die Humusschichte unter dem Rasen, um einige Jahre ohne Dung andere Gewächse zu bauen und säet dann wieder an. Dieß ist verwerflich. Die Humusschichte muß der Wiese erhalten bleiben, zu den behufs der Reinigung des Bodens angebauten Früchten muß gedüngt, das Grundstück mindestens in demselben Kraftzustand wieder angesäet werden. Man kann z. B. die Wiese im Herbst umbrechen, im Frühjahr Hafer säen, im nächsten Jahr mit starker Düngung Kartoffeln, im 3. Jahr die Wiederansaat eintreten lassen. Will man länger warten, so baut man nach dem Umbruch Kartoffeln mit Düngung, hierauf Hafer, dann nochmals gedüngte Kartoffeln, sodann erfolgt Wiederansaat und zwar am besten ohne Ueberfrucht.

Soll eine Wiesenanlage Erfolg haben, so ist Folgendes zu beachten, mag nun das Gelände früher auch schon Wiese gewesen sein oder nicht. Die Lage muß eine für Wiesen passende nicht zu trockene sein; das Grundstück muß vollständig von Unkraut gereinigt und in vollständiger Dungkraft sein. An gutem Samen darf nicht gespart und in den ersten Jahren muß immer frühzeitig geheuet werden. Mäht man nicht, sobald die Gräser in die Blüthe kommen, so erhält man nie einen geschlossenen

Rasen. Die vielfach übliche Art, durch Liegenlassen alter Klee-, Luzerne- oder Esperfelder nach und nach Wiesen zu machen, ist ganz verwerflich. Sobald die genannten Pflanzen nachlassen, kommen nur Ackerunkräuter, man hat nach Menge und Güte geringen Ertrag und muß die nachherige Wiesennarbe durch unverhältnißmäßige Düngung erkaufen. Nur in feuchten Gebirgslagen mit an sich dem Graswuchs günstigem Boden kann man durch einfaches Liegenlassen und nachheriges Düngen der Aecker schnell gute Wiesen erhalten. Verkehrt ist gewöhnlich auch die Aussaat reiner Heublumen d. h. der mit dem Wiesenheu eingeführten Samen von Wiesenpflanzen. Man hat hier gar keine Garantie für richtige Zusammensetzung; viele Samen waren vielleicht noch nicht reif und sind dann nicht keimfähig, andere sind in Folge der Bearbeitung des Grases bei dem Trocknen abgefallen. Man muß vielmehr passende Samen in genügender Menge aussäen, welchen man dann zweckmäßig Heublumen von einer guten Wiese in ähnlicher Lage beifügt. Düngung der jungen Wiese mit Compost im 1. oder 2. Winter und nochmalige Aussaat von Heublumen ist sehr zu empfehlen, damit sich der Rasen möglichst schnell dicht stellt. Nach v. Walz haben sich in der Praxis folgende Mischungen bewährt:

1) Für Wässerwiesen. a) Obergras.

Englisches Raygras (lolium perenne). Wiesenfuchsschwanz (alopecurus pratensis). Rauhes Viehgras (poa trivialis). Knaulgras (dactylis glomerata). Wiesenlieschgras (phleum pratense). Rohrschwingel (festuca arundinacea sive elatior).

b) Bodengras. In erster Linie Bastard- oder Schwedischer Klee (trifolium hybridum). Weißer Klee (trifolium repens). Vogelwicke (vicia cracca). Wiesenknopf (sanguisorba officinalis).

2) Für feuchte Wiesen, welche gedüngt werden. a) Obergras. Wiesenfuchsschwanz. Englisches Raygras. Italienisches Raygras (lolium italicum). Goldhafer (avena flavescens). Wiesenrispengras (poa pratensis). Lieschgras. Wiesenschwingel (festuca pratensis). Rohrschwingel. Französisches Raygras (avena elatior). Knaulgras.

b) Bodengras. Weißer Klee. Wiesenklee (trifolium pratense). Hopfenklee (medicago lupulina). Vogelwicke. Zaunwicke (vicia sepium). Wiesenplatterbse (lathyrus pratensis). Spitzwegerich (plantago lanceolata). Wiesenknopf. Gehörnter Schotenklee (lotus corniculatus).

3) Für Trockenwiesen. a) Obergras. Englisches Raygras. Weiche Trespe (bromus mollis). Honiggras (holcus lanatus). Ruchgras (anthoxanthum odoratum). Zittergras (briza media).

b) Untergras. Weißer Klee. Hopfenklee. Zaunwicke. Wiesen-

platterbse. Becherblume (poterium sanguisorba). Kümmel (carum carvi). Von diesen Mischungen säet man auf den württ. Morgen ca. 30 Pfd., auf das Hektar ca. 100 Pfd.

Eine große Schwierigkeit liegt in der Beschaffung dieser Sämereien. Bezieht man dieselben aus Samenhandlungen, so bekommt man meist Samen von Waldgräsern. Diese gehen theilweise auf der Wiese ein, weil sie Schatten bedürfen, theils sind es rauhe, wenig nahrhafte Gräser. Weil sie aber viel Samen geben, so wird derselbe gerne gesammelt. Man kann dieß z. B. in den Umgebungen von Stuttgart alljährlich beobachten. Bekommt man aber auch Samen von Wiesengräsern, so fehlt jede Garantie dafür, ob man auch wirklich die gewünschten Arten hat, denn die wenigsten Landwirthe können die einzelnen Grassämereien unterscheiden. Man soll daher, so weit dieß irgend möglich ist, den Samen von solchen Quellen kaufen, wo man reeller Bedienung gewiß sein kann, in Süddeutschland z. B. von der Akademie Hohenheim und lieber etwas mehr ausgeben. Bei dieser Gelegenheit darf überhaupt der Bau von Grassamen als lohnend empfohlen werden. Man säet dabei jede Grasart für sich in Reihen, oder man sammelt auch den Samen von guten Wiesen. Das Gras wird in der Reife sorgfältig gemäht, die Schwaden werden nicht verzettelt und nur im Thau gewendet, das dürre Gras wird auf Tüchern sorgfältig geladen und dann gedroschen. Beobachtet man diese Vorsichtsmaßregeln nicht, so bekommt man nichts Besseres als die gewöhnlichen Heublumen.

§. 82. Die Benützung der Wiesen.

Wir benützen das Wiesengras theils durch Abmähen, theils durch Abweiden. Das Abweiden kommt bald in der Art vor, daß man die Wiese das eine Jahr beweidet, das andere abmäht, bald in der Art, daß man den ersten Schnitt abmäht, den zweiten abweidet, bald endlich so, daß man nur das sog. Nachgras im Herbst, vielleicht auch das erste Gras im Frühjahr abweidet. Die erste Art ist nur in Lagen anwendbar, welche den Graswuchs besonders begünstigen, andernfalls ist die Gefahr groß, daß die Wiese dauernd im Ertrag zurückgeht. Dagegen kann es praktisch sein, auf Trockenwiesen, welche aus irgend einem Grunde nicht umgebrochen werden können, den ersten Schnitt abzumähen, den zweiten abzuweiden. Man wird dadurch einen weniger hohen Graswuchs erhalten, aber deßhalb nicht nothwendig weniger Gewicht, weil der Stand

der Gräser dichter wird. Ein Beweiden im Herbst schadet den Wiesen nicht, sofern nicht etwa der Tritt der Weidethiere schadet. In diesem Fall dürfen nur Schafe aufgebracht werden. Dagegen ist das Beweiden im Frühjahr immer schädlich und zwar um so mehr, je länger es fortgesetzt wird.

In Bezug auf die Heuernte ist die erste Frage: **Wann soll das Gras gemäht werden?** Wenn die meisten Gräser in der Blüthe stehen. Vor und während der Blüthe sind die Gräser am reichsten an Eiweißkörpern und, an Zucker, die Faser ist noch weicher und verdaulicher, schließt auch die anderen Stoffe weniger fest ein. Nach der Blüthe sammeln sich die Eiweißkörper mehr in den Samen, von welchen aber schon bei der Ernte viele verloren gehen, die Gräser verholzen und werden unverdaulicher. Zudem gewährt frühes Mähen mehr Sicherheit in Bezug auf ungünstige Witterung. Herrscht während der Blüthezeit der Gräser günstige Witterung, so mäht man und kann dann späterem Regenwetter ruhig zuschauen; ist dagegen die Witterung ungünstig, so wartet man zu wie die Landwirthe, welche grundsatzmäßig spät mähen. Als Grund für spätes Mähen gibt man an den zu erwartenden größeren Ertrag und die Nothwendigkeit, das Ausfallen des Grassamens abzuwarten, damit der Rasen nicht dünner werde. Allein der höhere Ertrag besteht eben nur in wenig verdaulicher Holzfaser. Heu, das beim Trocknen „zusammenfällt“, ist viel nahrhafter, als Ausfüllmaterial für den Magen der Wiederkäuer benützen die meisten Landwirthe das Stroh nur in gar zu großer Menge. Die meisten Gräser treiben Stockausschläge, bedürfen nicht der Besamung; im Gegentheil, in Parks, wo man sehr dicht geschlossenen Rasen wünscht, mäht man das Gras ab, so oft die Sense dasselbe fassen kann. Am verkehrtesten ist die Sitte, einen bestimmten Termin für die Heuernte einzuhalten z. B. Johannis. Es wirkt dieß um so schädlicher, als viele Landwirthe hier oft gegen bessere Ueberzeugung der alten Sitte folgen aus Furcht, im Fall eines ungünstigen Erfolgs einer etwaigen Abweichung von ihren Genossen verlacht zu werden.

Eine 2. Frage ist: **Wie soll das Heu getrocknet werden?** Vielfach benützt man in erster Linie die Sonnenhitze dazu, arbeitet so lange in dem Heu, bis es „rösch“ ist d. h. bis die Faser bricht, und ist ganz glücklich, Heu zu haben „wie in der Pfanne gebacken“. In Wahrheit hat man viel gewürzige Stoffe verloren, eine fast unlösliche Holzfaser und viel Arbeit. Besser benützt man zum Trocknen mehr die Luft als die Sonne und dörrt das Heu weniger stark. Am besten wird dieß dadurch erreicht, daß man das Morgens gemähete Gras womöglich

Abends auf Haufen bringt. Dadurch wird an sich schon eine stärkere Verdunstung der Feuchtigkeit herbeigeführt, und das Gras kann am andern Morgen früher auseinander geworfen werden, weil der Thau auf der unbedeckten Wiese schneller abtrocknet. Viele Landwirthe fürchten die starke Nachgährung und das Braunwerden des nicht ganz trockenen Heu's. Mit Unrecht. Das Vieh liebt solches Heu, Schimmelbildung tritt nicht ein, sobald dasselbe nur fest auf einander liegt. Am einfachsten erreicht man dies bei Benützung von Feimen (Seite 251). Wo der Heuraum mit Balken durchzogen ist, müssen die Balken möglichst lange frei bleiben, damit sich das Heu setzen kann und keine hohlen Räume entstehen, welche nur Veranlassung zur Schimmelbildung werden. Ganz verkehrt ist die fast allgemein angenommene Regel, feuchtes Heu auf zugige Böden zu bringen, um es vor Schimmel zu schützen. Hier hat es gerade so viel Luft, als zur Entstehung von Schimmelpilzen nothwendig ist, aber nicht so viel, um vollends zu trocknen. Feuchtes Heu muß vielmehr so fest als nur möglich auf einander gepackt und lagenweise gesalzen werden, um Schimmelbildung zu verhüten. Ueberhaupt ist es zweckmäßig, alles Heu schichtenweise mit Salz zu bestreuen und zwar mit 1 Pfd. auf 3 Ctr. Heu. Bei dem zweiten Wiesenschnitt, dem Oehmd, ist ein stärkeres Trocknen rathsam, allein die Witterung gestattet dasselbe vielfach nicht mehr in dem gewünschten Grad. In Gebirgsgegenden, z. B. im Allgäu, bedient man sich zum Trocknen des Grases vielfach der sog. Heinzen, deren bei dem Kleebau schon nähere Erwähnung geschehen. Man wendet wohl auch in Gegenden mit feuchtem Klima, namentlich in England und in der Schweiz die sog. Braunheubereitung an, bei welcher das überschüssige Wasser statt durch Sonne und Luft durch Gährungswärme entfernt wird. Man bringt zu diesem Behuf das gut abgetrocknete Gras auf große Haufen, welche während des Aufsetzens möglichst festgetreten und manchmal mit Stroh bedeckt werden. In diesem Haufen beginnt nach einigen Tagen eine Gährung, welche 4—6 Wochen dauert und so stark werden kann, daß das Heu verkohlt. Bei dieser Methode bleiben die gewürzigen Stoffe mehr erhalten, die Holzfaser wird durch die Gährung löslicher und man hat weniger Verlust bei ungünstiger Witterung. Endlich kann man Grün- und Braunheubereitung vereinigen. Man läßt das Gras zunächst stark abwelken, bringt es dann in der bezeichneten Weise auf große Haufen. Hier läßt man die Gährungswärme steigen, bis man den entblößten Arm nicht mehr in dem Haufen lassen kann, zieht dann den Haufen auseinander, läßt das Heu einige Stunden abtrocknen und führt es ein.

Oehmd oder Nachgras wird wohl bei ungünstiger Witterung auch eingesäuert.

Die Handarbeit bei der Heuernte wird theilweise durch Maschinen unterstützt. Hier haben wir zunächst zum Abbringen die Grasmähemaschinen. Diese bürgern sich im Allgemeinen langsamer ein als die Getreidemähemaschinen. Sie arbeiten nur gut auf gehörig planirten Wiesen, erfordern einen mehr steifen Halm, mähen deßhalb das Oehmd weniger gut, verstopfen sich leicht auf Wiesen mit viel Kräutern, namentlich mit Wickenarten. Die Grasmähemaschinen haben immer 2 Fahrräder, welche mit Leisten versehen sind, um ein Gleiten zu verhindern. Bekannt ist die etwas leicht gebaute Grasmähemaschine von Wood. Der Rahmen ist von Holz, beide Fahrräder sind zugleich Triebräder, der Schneideapparat wird durch Rollen getragen. Die Verbindung desselben mit der Lenkerstange und dem Gestell erfolgt durch Universalgelenke, so daß das Messer bei abschüssigen Wiesen unter einem beliebigen Winkel geneigt werden kann. Das Messer kann vollständig aufgerichtet werden, so daß es bei dem Transport nicht abgenommen zu werden braucht. Die Wood'sche Maschine kostet bei H. Lanz in Mannheim fl. 252. — Sehr gut ist die in 4 Größen fabrizirte amerikanische Clippermähemaschine von Allen. Dieselbe ist ganz von Eisen und zwar fast nur von Schmiedeisen. Triebrad ist nur das dem Schneideapparat entgegengesetzt liegende Fahrrad. Die Betriebsräder sind vor Verunreinigung geschützt. Ebenso hat diese Maschine die schon bei der Wood'schen angeführten Vortheile. Die Maschine von Perry hat den Schneideapparat zweckmäßig in der senkrechten Ebene der Radachse; beide Fahrräder sind Triebräder. Die Maschine von Burgeß und Key hat die Betriebstheile zwischen dem Triebrad und dem Schwadhalter angeordnet. Letzterer rafft das geschnittene Gras soweit zusammen, daß bei der demnächst folgenden Tour der Maschine der Betriebsmechanismus nicht durch das geschnittene Gras behindert wird. Bewährt hat sich die Maschine von Samuelson, welche in eine Getreidemähemaschine mit Handablage verwandelt werden kann.

Zum Verzetteln der Schwaden und zum Wenden des Grases dient der sog. Heuwender, der mit einem Mann und Pferd so viel arbeitet als 18—20 Arbeiterinnen und zwar gleichmäßiger als diese. Das Wesentliche der Maschine besteht in einem Haspel, auf welchem 8 Rechen sitzen; der Haspel dreht sich in der Minute etwa 60 mal. Jeder Rechen hat 10—12 gekrümmte eiserne Zähne. Man kann dem Haspel nach Belieben eine Vor- oder Rückwärtsbewegung ertheilen, kann

ihn auch ganz außer Wirksamkeit setzen, ebenso kann derselbe höher oder niederer gestellt werden. (Fig. 161.) Preis der Maschine bei H. Lanz

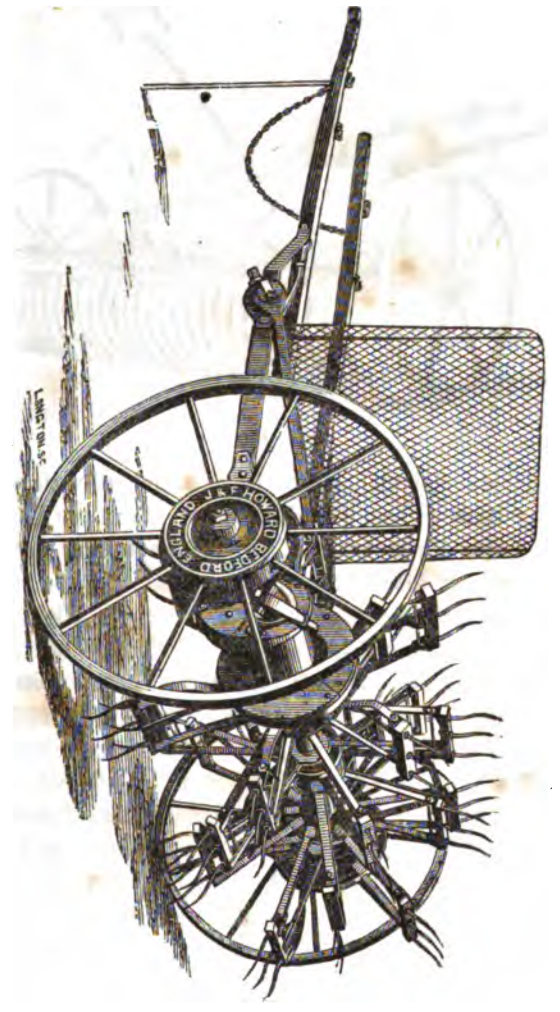


Fig. 161.

in Mannheim fl. 178—225, mit Vorderrad und Kutschersitz fl. 275. Ueber den neuen Heuwender des Amerikaners Bullard, dessen Rechen nicht rotiren, sondern abwechselnd auf- und niedergehen, vergl. Nr. 27 der Annalen der Landw. in Preußen, Jahrgang 1870. Verbreiteter ist der englische Pferderechen, (Fig. 162), welcher die Bestimmung

hat, Gras, Heu, Futterkräuter aller Art, Getreide, auch Quecken, Stoppeln u. s. f. zusammen zu rechen. Derselbe besteht aus 24—32

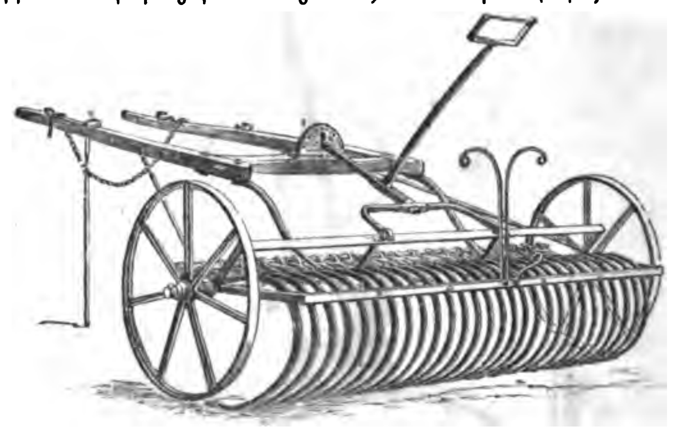


Fig. 162.

angestählten großen Zähnen, welche bauchig und alle einzeln beweglich sind. Vermöge ihres eigenen Gewichts werden sie an den Boden gedrückt, schmiegen sich dessen Unebenheiten völlig an und nehmen den Halm vom Boden fort. Ist der Bauch der Zinken gefüllt, so werden sie durch einen Druckhebel alle zumal nach unten entleert. Dieser Pferderechen kostet bei H. Lanz in Mannheim mit 24—28 Stahlzähnen fl. 96—114.

Das Wiesenheu wird vielfach auf Bodenräumen über Stallungen aufbewahrt. Dabei leiden die unteren Schichten häufig Noth. Entweder tritt geradezu ein Verschimmeln ein, oder das Futter nimmt wenigstens so viel vom Stalldunst in sich auf, daß es vom Vieh mehr oder weniger verschmäht wird. Hiegegen hilft man sich am besten durch correspondirende Luftzüge im Stall gerade unter der Mauerlatte; man macht diese 18—24 Millimeter breit und 9—12 Millimeter hoch. Dieselben müssen mittelst verschiebbarer Backsteine verschließbar sein und eignen sich namentlich für Schafställe vorzüglich. Wo Anbringung solcher Luftzüge im Stall nicht möglich ist, bringt man zweckmäßig einen doppelten Boden an und bohrt in die Mauerlatte in Abständen von etwa 60 Centimeter große Löcher, um der Luft den Durchzug zu gestatten.

Weiter muß gesorgt werden, daß das Abladen möglichst rasch und mit möglichst wenig Arbeitern, besorgt werde und daß dasselbe auch bei Regenwetter vor sich gehen kann.

Am vollständigsten werden diese 3 Punkte erreicht bei Futterböden mit einer Einfahrt für die geladenen Wagen. Läßt sich eine solche nicht

anbringen, so müssen wenigstens bedeckte Futterläden in genügender Anzahl vorhanden sein. Sehr bequem ist es, wenn die Stalldächer so weit vorgebaut sind, daß bei Regen der ganzen Länge nach geladene Wagen untergestellt werden können. Die schon Seite 251 für das Getreide empfohlenen Feimen sind für Heu noch viel mehr zu empfehlen. Das Heu hält sich hier am besten. Mag das Heu in Scheunen oder in Feimen aufbewahrt sein, so darf es jedenfalls bei der Verwendung nicht abgezogen, sondern muß mit einem Messer senkrecht abgeschroten werden; andernfalls hat man zu viel Verlust durch das Abfallen der feineren Theile. Soll das Heu länger aufbewahrt oder weiter transportirt werden, so wird es zweckmäßig **gepreßt**. Praktisch scheint die **Hebelheupresse** von S. **Ingersoll**, welche von H. F. Eckert in Berlin für 100 Thaler geliefert wird. Zur Bedienung der Presse gehören 4 Mann, welche in der Stunde 6—7 Ballen à 100—115 Pfd. fertig stellen. Das Heu wird auf ein Drittel seines anfänglichen Rauminhalts zusammengedrückt.

Die Bewässerung.

Literatur: Vincent, der rationelle Wiesenbau. 3. Aufl. 1870.

§. 83. Der Nutzen derselben, die Beschaffenheit des Wassers und das Verhalten der verschiedenen Bodenarten gegen die Bewässerung.

Eine gute Wässerwiese ist für den landwirthschaftlichen Betrieb von großem Vortheil. Sie gibt in nassen und trockenen Jahren einen hohen und sicheren Ertrag und stellt damit die Grundlagen der Wirthschaft, die Viehzucht und die Düngererzeugung, sicher. Ihr Werth ist um so größer, als bei genügender Wassermenge gerade in trockenen Jahren, wo der sonstige Futterzuwachs klein ist, eine Wässerwiese den höchsten Ertrag gibt, weil Feuchtigkeit und Wärme die beiden Hauptbedingungen zum Gedeihen der Pflanzen sind. Führt dazu das Wasser noch so viel düngende Stoffe mit sich, daß sich die Wiese ohne Düngung im vollen Ertrage erhält, so ist ihr Futter reiner Zuschuß für die Wirthschaft, durch welchen die anderweitig verkauften Aschenbestandtheile ganz oder theilweise gedeckt werden. Aber auch wenn das zur Verfügung stehende Wasser sich ärmer an Nährstoffen erweist, wird es in trockenen Jahrgängen dadurch nützlich, daß es den Wiesenpflanzen die nothwendige

Feuchtigkeit zuführt und so die Sicherheit des Ertrages wesentlich erhöht. Der erfahrungsmäßig hohe Ertrag guter Wässerwiesen hat folgende Gründe:

1) Das Wasser befördert das Wachsthum der Pflanzen, indem es a) in seinen Grundbestandtheilen selbst in die Pflanze übergeht; b) die Auflösung von Nährstoffen im Boden und deren Uebergang in die Pflanze vermittelt und c) selbst mehr oder weniger Nährstoffe mit sich führt. So fand Dr. Neßler in dem Wasser des Rheins bei Straßburg in 2,7 Cubikmeter 1,11 Pfd. feste Stoffe, in Brunnenwasser 2,25 Pfd., in dem Wasser aus einer Drainage 8,74 Pfd.

2) Das Wasser schützt die Pflanzen vor der schädlichen Einwirkung der Kälte und Hitze. Läßt man im Frühjahr Wasser auf die Wiesen, so kann ein eintretender Frost nicht schaden; das Wasser ist dann wärmer, als die Luft und hindert auch den Boden vor starker Ausstrahlung seiner eigenen Wärme, hält ihn also wärmer. Ist man aber in einer Frühjahrsnacht durch den Frost überrascht worden, so schadet dieß den Wiesenpflanzen nicht, wenn man die Wiese bewässert, ehe die Sonne am Himmel aufsteigt. Hier hat das Wässern dieselbe Wirkung, wie das Bedecken junger Pflanzen im Garten; es schützt zuerst vor der kalten Luft und dann vor der schädlichen Einwirkung der nachher auffallenden Sonnenstrahlen. Erfrorenen Pflanzen thut es bekanntlich am weheſten, wenn gleich nachher die Sonne darauf scheint.

3) Das Wasser vertreibt schlechte Pflanzen und schädliche Thiere oder baut wenigstens ihrer zu starken Vermehrung vor. Von solchen Pflanzen nennen wir besonders die Heide, die Hauhechel und die Herbstzeitlose; von Thieren die Mäuse, die Werren (Maulwurfsgrillen) und die Engerlinge.

Diese in mehrfacher Beziehung so günstige Einwirkung des Wassers auf den Futterertrag der Wiesen sollte aber in der Landwirthschaft viel ausgedehnter benützt werden, als es heut zu Tage noch der Fall ist. Machen wir uns einmal an einem Beispiel klar, wie viel Nährstoffe bei ungenügender Ausnützung der Gewässer unseren Wiesen verloren gehen. Nach Vincent führt ein Graben von 2 Meter Breite und 0,66 Meter Tiefe, also einem Querprofil von 1,32 □ Meter bei 0,032 % Gefäll in 1 Sekunde 0,8614 Cubikmeter Wasser und in 24 Stunden 74,376 Cubikmeter. In dieser täglich vorbeifließenden Wassermenge können nach früheren Angaben wohl 37,188 Pfd. = 18,594 Kilo feste Stoffe enthalten sein. Denken wir nun an die Wassermenge, welche unsere Flüsse und Bäche in kurzem Zeitraum mit sich führen, so leuchtet ihre hohe Bedeutung für den Wiesenbau ein, auch wenn man zugibt, daß nur ein Theil

der in dem Wasser enthaltenen Nährstoffe von dem Boden aufgenommen wird.

Die Beschaffenheit des zur Bewässerung verwendbaren Wassers ist natülich eine sehr verschiedene. Man unterscheidet: 1) Feld- und Teichwasser, welches von Feldern am Hang auf die unten liegenden Wiesen läuft. Solches mit Erde und Dungstoffen geschwängerte Wasser ist vorzüglich zur Bewässerung, so daß es sich lohnt, bei größeren Flächen unten am Hang ein Stück als Wiese liegen zu lassen, um dieses Wasser für die Wirthschaft auszunützen. Läuft das Wasser vorher in einem Teich zusammen, so ist dieß zweckmäßig, damit bei nächtlichen Gewittern 2c. nichts verloren geht und die Bewässerung nach Zeit und Maaß geregelt werden kann. Wo möglich sollte ein solcher Weiher zugleich so angelegt werden, daß auch das Abwasser des Brunnens, der Waschküche, des Hofes, der Mistställe und Güllenbehälter sich von selbst durch einen über die Wand vorspingenden, hölzernen Einlaßschlauch in ihm sammelt. Mit diesem kräftigen Wasser wässert man z. B. in den Gebirgen die dem Hof zunächst liegenden Hauswiesen. Diesen fehlt es zwar meist nicht an Dungkraft; es läuft im Gegentheil oft noch die Gülle direct auf dieselben; sie werden mit Stallmist gedüngt, das Gras fällt auf ihnen bald, ist übelriechend und grobstenglig. Durch das Wässern wird nun besondere Düngung überflüssig und Gülle, Mist 2c. können entfernteren Wiesen und Feldern zugeführt werden.

2) Bach- und Flußwasser ist um so besser, je länger der Lauf des Baches vor der Verwendung des Wassers ist. Sodann ist es von Einfluß, aus welchen Gebirgsbildungen das Wasser fließt. Läuft es durch Schwemmland, so ist es gut, ebenso aus Kalk-, Mergel- und Thonsteingebirgen; ärmer dagegen ist das Wasser aus Sandsteingebirgen. Sehr kräftig ist das Wasser von Bächen, welche durch Ortschaften oder durch mit Stallmist gut gedüngte Wiesen und Ackerflächen fließen. Hier kommen stickstoffhaltige, organische Substanzen mit leicht löslichen Aschenbestandtheilen in das Wasser und wirken sehr günstig auf den Graswuchs ein.

3) Quellwasser ist oft kalt und hart und befördert das Wachsthum rauher Gräser. Doch finden sich z. B. im Schwarzwald auch wärmere Quellen, mit deren Wasser man schöne Resultate erreicht. Viele Landwirthe meinen, nur das trübe Wasser habe düngende Wirkung, das helle gar keine, weil man ihm seinen Inhalt äußerlich nicht ansieht. Das ist unrichtig; wirkt auch das Erstere kräftiger, weil es in seinem Schlamm mehr mineralische und besonders stickstoffhaltige, organische Nährstoffe

mit sich führt, so enthält doch ganz klares Quellwasser ebenfalls feste, düngende Bestandtheile, nur weniger und oft nicht alle zum Pflanzenwachsthum nothwendigen, so daß man eben länger mit ihm wässern, auch durch Düngung nachhelfen muß.

Die verschiedenen Bodenarten verhalten sich verschieden zur Wässerung. Thonboden darf nicht zu lange und unausgesetzt bewässert werden, sonst erkältet er sich zu sehr. Dagegen darf man ihn auch nicht stark austrocknen lassen, weil er dann Sprünge bekommt, wodurch die feinen Pflanzenwurzeln zerrissen werden. Sand- und Kalkboden ertragen eine starke Bewässerung; zu Letzterem kann auch Wasser aus Moorbrüchen unbedenklich verwendet werden. Torf- und Moorboden muß neben der Bewässerungs- eine vollständige Entwässerungsanlage bekommen und zunächst trocken gelegt werden. — Am besten ist hier das Wasser, welches viel Schlamm und Sand mit sich führt und so allmählig die schwammige Beschaffenheit des Bodens aufhebt. Jedenfalls wässert sich der Moorboden erst nach Jahren süß. Lehmboden zeigt bei der Bewässerung die besten Erfolge.

Wenn nach dem bisher Gesagten das Wässern das freudige Gedeihen guter Wiesenpflanzen befördert, woher kommt es dann, daß so manche Wässerwiesen nicht viel und namentlich ein geringes Futter liefern? Dieß hat verschiedene Gründe:

1) Man bedenkt nicht, daß das Wasser auch nachtheilig auf die Vegetation einwirken kann. Ist der Boden durch anstauendes Wasser zu oft angefüllt oder bleibt in den Wassergräben längere Zeit Wasser stehen, so wird er durch das verdunstende Wasser erkältet, die warme Luft bleibt abgeschlossen, die Verwesung und Verwitterung gehen nicht gehörig vor sich und in dem Boden bilden sich schädliche Verbindungen. Dann finden wir auf solchen nassen Wiesen statt nahrhafter Gräser und Kräuter ärmere, dem Vieh nicht recht schmeckende, ja oft nachtheilige Pflanzen z. B. Riedgräser, Binsen, Herbstzeitlosen und Moos. Daran sind nun weder das Wasser noch der Boden eigentlich schuldig, wie die Landwirthe oft meinen, sondern in den meisten Fällen die falsche Wässerungseinrichtung und die unrichtige Behandlung der Wässerwiesen. Es ist nicht gehörig dafür gesorgt, daß das Wasser aus der Wiese zu jeder Zeit völlig entfernt werden kann, es fehlt an der Entwässerung. In den Gebirgsthälern z. B. wird die Versumpfung meist dadurch herbeigeführt, daß der Bach viel Krümmungen macht, statt den tiefsten, den höher gelegenen Stellen des Thales nachläuft und ein zu seichtes Beet hat. Hier muß vor Allem der Bach regulirt, d. h.

sein Beet anders und tiefer gelegt werden, was meist nicht so schwierig und theuer ist, als Viele glauben.

2) Es fehlt aber auch an der genügenden Menge und an der richtigen Vertheilung des Wassers. Das zeigt dem Wiesenbesitzer der ungleiche Stand des Grases am allerbesten. Wo genug Wasser sanft strömend über die Matten hinläuft, steht es schön; wo das Wasser zu reißend über manche Stellen sich ergießt, ist das Gras niedergedrückt, die Grasnarbe öfter aufgerissen; wo endlich zu wenig und namentlich kein frisches Wasser hinkommt, steht das Futter schlecht. Deßhalb muß man bei Wässerungsanlagen über die nöthige Wassermenge verfügen und deren Besitz sich zuerst sichern. Zugleich ist die Anlage so zu machen, daß das Wasser auf alle Stellen der Wiese gleichmäßig vertheilt und überall frisches Wasser zugeführt werden kann. Eine Wässerungsanlage ist also nur dann richtig, wenn sie dem Wässerer die Herrschaft über das Wasser vollständig in die Hand gibt. Dieser nothwendigen Anforderung entsprechen zur Zeit noch gar wenige Wässerungseinrichtungen. Ist dieß aber auch der Fall, so geben solche Anlagen kein günstiges Resultat, wenn

3) ihre Unterhaltung und das Wässern mangelhaft sind. In diesen beiden Punkten wird noch viel versäumt; die meisten Landwirthe sehen mit Unrecht das Wässern als ein Geschäft an, das Jeder versehen könne und keiner besondern Ueberlegung bedürfe. Man kann aber dabei viel verderben und viel gut machen, gute oder schlechte Gräser hinwässern! Endlich wird

4) Der große Unterschied in der Güte des Bodens, der Einwirkung des Klimas und der Nährkraft des Wassers nicht genügend berücksichtigt. Sind diese Bedingungen alle günstig, so kann eine Wässerwiese dauernd nach Quantität und Qualität gute Erträge geben. Ist dieß aber nicht der Fall, also z. B. der Boden und das Wasser weniger kräftig oder das Klima rauh, dann braucht die Wässerwiese eine entsprechende Düngung, welche aber auch unter günstigen Verhältnissen die Wirkung des Wässerns stets erhöhen wird.

§. 84. Die Anlage der Wässerwiesen.

I. Allgemeine Regeln.

Handelt es sich um die Einrichtung einer bedeutenderen Wässerung, so nehme der Landwirth den Rath eines erprobten Sachverständigen zu

Hilfe und gehe bei der Wahl desselben mit Vorsicht zu Werk. Auch bei Ausführung der Arbeit sorge man für strenge, sachkundige Aufsicht. Es erfordert viele Kenntnisse, wie praktische Erfahrung, dauerhafte, brauchbare Anlagen mit möglichst wenig Kosten herzustellen. Je tüchtiger deßhalb ein Wiesenbautechniker ist, um so gründlicher wird er seine Voruntersuchungen machen, denn „Vorsicht ist die Mutter der Weisheit!" Dieselben erstrecken sich zunächst auf die Ermittlung des Wasserzuflusses. Zu diesem Behuf stellt man durch wiederholte Messungen an verschiedenen Stellen des Baches das Quadratmaß des Querschnittes nach dem durchschnittlichen Wasserstand fest. Sodann mißt man ebenfalls an verschiedenen Stellen mittelst eines auf dem Wasser schwimmenden Körpers die mittlere Geschwindigkeit des vorbeifließenden Wassers, nach dem Zeitraum, welchen der betreffende Körper von einem gegebenen Punkt zum andern braucht. Dieselbe beträgt etwa 80 Prozent von derjenigen Geschwindigkeit, welche der Schwimmer gezeigt hat. Diese durchschnittliche Geschwindigkeit multiplicirt mit dem durchschnittlichen Querprofil des Bachbettes gibt die Wassermenge, welche der Bach in einer Secunde führt.

Ist diese ermittelt, dann hat man darüber Erhebungen zu machen, ob und wie weit die gefundene Wassermenge zu Gebot steht. Hier treten durch die Vorrechte der Wasserwerke und die Mitbenützung des Wassers durch andere Wiesenbesitzer oft wesentliche Beschränkungen ein. In dieser Sache herrscht in manchen Gegenden noch ein wahrer Urzustand und die völligste Willkür, so daß zweckmäßige Culturgesetze über die Benützung des Wassers dringend nothwendig erscheinen. Uebrigens ist bei rationellem Wiesenbau und Wässern der durch das Letztere in Wirklichkeit verursachte Wasserverlust nur momentan und unbedeutender als die Werkbesitzer glauben. Vincent berechnet denselben auf 1153 Cubikmeter pro Hektar und Jahr, hält ihn aber durch die während der Bewässerung fallenden, athmosphärischen Niederschläge im Ganzen für gedeckt. Bei schlechten Anlagen, welche das Wasser theilweise stehen und versitzen lassen, dürfte der Wasserverlust jedoch größer sein; diese Thatsache sollte schon zu Verbesserung der Wässerungseinrichtungen anregen.

Hat man über einen gewissen Wasserzufluß zu verfügen, dann ist festzustellen, welches Wasserquantum zur genügenden Bewässerung einer gewissen Wiesenfläche nothwendig ist. Hier kommt es auf die Güte des Wassers, die klimatischen und Bodenverhältnisse und die Art der Anlage an. Sind Boden und Wasser kräftig und das

Klima mild, so daß oft gewässert werden kann, so ist mit weniger Wasser auszukommen, als im entgegengesetzten Fall.

Vincent verlangt bei Rieselwässerung pro Hektar und Secunde bei 4 Meter breiten Hängen $0_{,12}$ Cubikmeter, bei 8 Meter breiten Hängen $0_{,6}$ Cubikmeter und bei abwechselndem Rieseln mit öfterer Wiederbenützung des Wassers $0_{,04}$—$0_{,02}$ Cubikmeter; Dr. Dünkelberg $0_{,051}$—$0_{,017}$ Cubikmeter. Bei Stauwässerung ist der Wasserbedarf geringer, etwa $0_{,012}$ Cubikmeter und das Petersen'sche System der Drainbewässerung verlangt noch weniger Wasser.

Sind diese Voruntersuchungen beendigt, dann handelt es sich darum, wie die Anlage ausgeführt werden soll. Hierüber entscheiden die Gefällverhältnisse, welche durch ein genaues Nivellement aufgenommen werden müssen. Die in gleicher Höhe liegenden Punkte werden dabei mit Pfählchen bezeichnet und die dieselben verbindenden Linien nennt man Horizontalen oder Horizontalkurven. Es ist etwas Gutes um ein geübtes Auge — aber man traue ihm nicht zu viel, es täuscht sich hinsichtlich des Gefälls gar zu leicht. Wie manche Wässerungseinrichtung wurde Jahre lang nur deßhalb verschoben, weil die Betheiligten glaubten, dorthin sei das Wasser nicht zu bringen und doch hatte es genügendes Gefälle! Das Nivelliren der Wiesenfläche ist aber um so nothwendiger, weil der neuere Wiesenbau mit Recht größere Erdarbeiten und hohe Umbaukosten dadurch zu vermeiden sucht, daß er die Anlage dem gegebenen Terrain möglichst anzupassen sucht. Er bringt auf derselben Wiese Hangbau und Rückenbau, ja vielleicht noch Stauwässerung an, je wie das Gefäll es verlangt und zuläßt, wodurch die Sache bedeutend billiger wird. Dadurch unterscheidet sich der sog. rationelle Wiesenbau vortheilhaft vor dem theureren „Kunstwiesenbau", wie er z. B. in Siegen üblich ist. Bei Feststellung des Planes hat man endlich darauf zu sehen, daß durch zweckmäßiges Anbringen von Heuwegen und der als Brücken dienenden, 3—4 Meter langen Kastenschleußen die Abfuhr des Heues erleichtert wird. Eine solche Schleuße aus 5 Centimeter starken, eichenen Flöcklingen mit 0,45 Meter lichter Oeffnung kommt auf 8—10 fl. zu stehen.

Auf Grund des entworfenen Planes, sowie der in der betreffenden Gegend üblichen Arbeiter- und Materialienpreise wird nun der Voranschlag aufgestellt. Dabei verfahre man vorsichtig und vergesse nicht für unvorherzusehende Ereignisse, wie Grabeneinsturz rc. eine Summe aufzunehmen. Der Wiesenbaumeister täusche die Betheiligten ja nicht über die zu erwartenden Kosten und suche Solidität der Arbeit mit

Billigkeit möglichst zu vereinigen, Luxusbauten durchaus zu vermeiden. Der Landwirth aber hat vor der Ausführung zu berechnen, ob die projektirte Verbesserung sich rentiren kann. Dabei muß der zu erwartende dauernde, höhere Ertrag für das aufgewendete Capital eine angemessene Verzinsung (5—6%) gewähren und die Kosten der Unterhaltung der Anlage, wie des Wässerns, im Betrag von etwa 4% des Anlagecapitals, decken. Kommt z. B. der badische Morgen auf 100 fl. zu stehen, so soll der jährliche, durchschnittliche Mehrertrag mindestens 9—10 fl. werth sein oder 7—8 Ctr. Dürrfutter betragen. Da die Erträge erfahrungsgemäß öfter um 10—15 Ctr. pro Morgen und Jahr steigen, so ist bei solider, nicht zu theurer Anlage die Rentabilität in sicherer Aussicht.

Es ist einleuchtend, daß nur bei einer größeren Wiesenfläche das Wasser gehörig beschafft und richtig ausgenützt, überhaupt die Anlage rationell gemacht werden kann. Bei zerstückeltem Wiesenbesitz ist deßhalb die Vereinigung mehrerer Besitzer zu gemeinsamer Einrichtung einer Wässerung durchaus nothwendig. Mehrfache Beispiele von solchen segensreich sich erweisenden Genossenschaften haben wir in den verschiedensten Ländern. So traten im Jahr 1865 in Tauberbischofsheim (Baden) 350 Wiesenbesitzer zu einer Genossenschaft zusammen, bewerkstelligten eine Zusammenlegung ihrer in über 1000 Parzellen vertheilten, zusammen 490 bad. Morgen (176 Hektar) großen Wiesen und richteten dieselben zur Bewässerung ein. Um das Wasser nach Belieben zur Verfügung zu haben, kauften sie eine Mühle um fl. 26000, welche jetzt wieder gut verpachtet ist. Ende Mai 1870 überzeugte sich Verfasser selbst von dem durchaus prächtigen Stand des Heugrases auf dieser Wiesenfläche.

II. Die Ueberstauung.

Die Ueberstauung wird bei geringem Gefäll bis zu höchstens $0{,}_{4}$ % angewendet, also hauptsächlich in ausgedehnteren Ebenen und breiten Thälern. Die Wiesenfläche wird dabei in Abtheilungen von $0{,}_{5}$—$2{,}_{0}$ Hektar gebracht, welche mit kleinen Dämmen umgeben werden und ihr Wasser durch Vertheilgräben, diese aber es aus den Hauptzuleitungsgräben bekommen. Jede Abtheilung hat bei Staueinrichtung ohne Drainage etwa $0{,}_{05}$—$0{,}_{15}$ % Gefäll und liegt 9—20 Centimeter niedriger als die vorhergehende. Die 50—80 Centimeter tiefen Vertheilgräben oder kleineren Zuleitungsgräben liegen horizontal, haben aber in der Sohle Gefäll nach rückwärts, damit sie bei aufgezogenen Schleußen sich in die ca. 1 Meter tiefen Hauptzuleitungsgräben entleeren. Die Letzteren haben

Gefäll und dienen theilweise zugleich als Entwässerungsgräben. Jede Abtheilung hat noch auf der dem Vertheilgraben entgegengesetzten Seite einen $0,_6$—$1,_0$ Meter tiefen Entwässerungsgraben, durch welchen das Wasser abgelassen wird, nachdem es einige Zeit die Fläche überdeckt und seine Bestandtheile abgesetzt hat. Sämmtliche Gräben erhalten eine Böschung, welche mit Rasen besetzt wird; Gräben mit senkrechten Wänden sind überall zu verwerfen. Die Böschung wird bei starkem Gefäll, größerer Wassermenge und lockerem Boden flach z. B. $1^1/_4$—2 füßig unter anderen Verhältnissen steiler, z. B. $^3/_4$—1 füßig gemacht. Die Benennung „füßig" rührt von der Abweichung her, welche die schräge Linie der Böschung von einer auf der Sohle an dem Anfang der Böschung errichteten Senkrechten auf je einen Fuß Höhe oder Tiefe hat. Die obere Breite der Gräben richtet sich nach ihrer Tiefe, der Neigung der Böschung und der Sohlenbreite. Ist z. B. ein Graben 3 Fuß tief, in der Sohle $1^1/_2$ Fuß breit und die Böschung $1^1/_4$ füßig, so beträgt seine obere Breite $3 \times 1^1/_4 \times 2 + 1^1/_2 = 9$ Fuß.

Die Stauwässerung hat manche Vorzüge; sie ist bei geringem Gefäll möglich, billig einzurichten, verlangt weniger Wasser, wenig Gräben, ermöglicht daher die Anwendung von Mähmaschinen, Heuwendern 2c. und erleichtert das Mähen, die Heuwerbung und Heuabfuhr. Die Kosten sind natürlich je nach den Terrainverhältnissen sehr verschieden. Liegt die Fläche so gleichmäßig, daß kein eigentlicher Umbau nothwendig erscheint, so stellt sich ein bad. Morgen (= 36 Ar) auf 25—30 fl., das Hektar auf 70—83 fl. Muß jedoch die Wiese theilweise aufgebrochen und umgebaut werden, so kommt 1 bad. Morgen auf 40—60 fl., 1 Hektar auf 112—166 fl. Die in Plan II. dargestellte Stauwässerungsanlage von 31 bad. Morgen, deren Erfolg die Wiesenbesitzer nach zuverläßigem Zeugniß sehr befriedigt, kostete 1364 fl. oder pro bad. Morgen 44 fl. Diese Kosten vertheilen sich in folgender Weise: Absteckung und Aufsicht 140 fl., Herstellung der Gräben 515 fl., Schleußen, Dohlen 2c. 308 fl., Planirarbeiten 305 fl., Taglohnarbeiten 82 fl., Einsaat 14 fl. Sämmtliche Gräben haben bei dem schwachen Gefäll einfüßige Böschung. Bei diesen wie den folgenden Kostenangaben ist ein Taglohn von 1 fl. bis 1 fl. 12 kr. rh. zu Grunde gelegt.

Solche Anlagen haben jedoch nur bei mildem Klima und durchlassendem Boden guten Erfolg. In schwerem, von Natur nassem Boden bekommt man geringes Futter, so daß es nöthig werden kann, durch Drainage der Stauwiese für zeitweise Trockenlegung zu sorgen. Dabei muß genügende Vorfluth vorausgesetzt werden, damit die mindestens

1 Meter tief liegenden Drainstränge ihr Wasser entleeren können. Die Drainage wird wie gewöhnlich gemacht, wodurch sich dieses System von dem „Petersen'schen" unterscheidet. Nur geht man mit den Strängen etwas seichter 1—1,2 Meter und zieht die Saugdrains weiter auseinander 15—22 Meter. Bei ungenügendem, natürlichem Gefäll wird dasselbe in den offenen und verdeckten Gräben durch allmählige Vertiefung derselben künstlich hergestellt. Die einzelnen Abtheilungen werden hier meist horizontal gelegt und erhalten keine besonderen, offenen Abzugsgräben. Drainirte Wässerwiesen können auf solchen Wiesenflächen mit Vortheil angelegt werden, wo wegen sehr schwachem Gefäll und undurchlassendem Boden eine andere Wässerungsart nicht möglich wäre. Da sie jedoch ziemlich theuer kommen, bringt man Drainage nur da an, wo es durchaus nothwendig ist, so daß oft auf einer Anlage drainirte und nicht drainirte Stauabtheilungen vorkommen, wie dieß auch bei der auf Plan III. dargestellten Stauwässerung der Fall ist. Auch sucht man, wo nöthig, durch geeignete Stauvorrichtungen an den Drains selbst oder in den Hauptabzugsgräben den Abfluß des Wassers in der Hand zu behalten und zu mäßigen. Die Kosten drainirter Stauwiesen stellen sich nach den bisherigen Erfahrungen pro bad. Morgen auf 70—130 fl., pro Hektar auf 194—360 fl. Die Drainage allein kommt dabei pro bad. Morgen auf 35—40 fl., pro Hektar auf 97—112 fl. zu stehen.

III. Die Ueberrieselung.

Bei der Ueberrieselung ist das Wasser sowohl in den Gräben, als auf der Wiese in beständiger Bewegung. Wo das Gefäll 0,6—1,5 % beträgt, richtet man dieselbe als Rückenbau, bei stärkerem Gefäll als Hangbau ein. Diejenigen Gräben, welche das Wasser zunächst der größeren, dann der kleineren Fläche zuleiten, nennt man Zuleitungsgräben und unterscheidet sie in Hauptzuleitungsgräben, Vertheilgräben oder kleinere Zubringer und Zuleitungs-, Wässerungs- oder Rieselrinnen. Solche Gräben, welche das Wasser wegführen, heißen je nach ihrer Größe Hauptentwässerungsgräben, Abzugsgräben und Abzugsrinnen. Der Hauptzuleitungs- und Abzugsgraben erhält eine Tiefe von 2½—5' (0,75—1,5 Meter), meist 1½ füßige Böschung und kommt pro Ruthe (= 3 Meter) auf 1—2 fl. zu stehen. Die Horizontal- oder Zuleitungsgräben und die Zubringer, zugleich kleinere Abzugsgräben sind 1½—2½' (45—75 Centimeter) tief und kosten pro Ruthe 24—40 kr.; die kleinen Zubringer macht man 6—8" = 18—24 Centimeter tief und 7—9"

= 21—27 Centimeter breit à 2 kr. die Ruthe, sammt Verbreiten des Aushubs. Die Entwässerungs- und Bewässerungsrinnen endlich werden 5—7" = 15—21 Centimeter tief und 6—8" = 18—24 Centimeter breit gemacht; erstere kommen mit dem Verbreiten des Aushubs auf 2 kr., letztere mit demselben und dem Reguliren auf 2½—3 kr., die Ruthe, zu stehen.

Bei dem Rückenbau macht man künstliche Erhöhungen, von welchem aus nach beiden Seiten die Ueberrieselung erfolgt. Die Rücken werden 3—4 Ruthen = 9—12 Meter breit, 5—10 Ruthen = 15—30 Meter lang und 5—7" = 15—21 Centimeter hoch angelegt. Die einzelnen Beete sollen nicht gewölbt, sondern flach sein. Jeder Rücken hat in der Mitte eine Wässerungs- und auf jeder Seite eine Entwässerungsrinne. Alle Vertheilgräben und Wässerungsrinnen einer Schichte sind horizontal angelegt, haben aber in der Sohle Gefäll nach rückwärts, damit sie beim Aufziehen der Schleußen sich von selbst entleeren und so die Wiese nach dem Wässern rasch trocken gelegt wird. Auch kann dasselbe Wasser mehrmals wieder benützt, jeder Abtheilung aber frisches Wasser zugeführt werden. In diesen letzteren auch beim Hangbau vorkommenden Einrichtungen liegt der Vorzug des sog. rationellen Wiesenbaues. Der Rückenbau macht viel Erdarbeit nothwendig, welche pro bad. Morgen oft allein 50—70 fl. kostet, so daß er stets etwas theuer wird. In Baden berechnet sich der Morgen auf 70—120 fl., das Hektar auf 194—333 fl. Man richtet daher, wo es das Gefäll nur irgend zuläßt, den Hangbau ein, welcher um so billiger wird, je stärker das Gefäll und je weniger Erdarbeit nöthig ist. Die Letztere umgeht man theilweise dadurch, daß man die horizontalen Wässerrinnen nicht wie bei dem theuren Kunstwiesenbau gerade legt, sondern dieselben sich den Terrainformen anpassen läßt.

Sehen wir uns nun die Einrichtung der auf Plan IV. dargestellten Rieselwässerung etwas näher an, welche nach richtigen Grundsätzen ausgeführt ist, daher als Beispiel dienen kann. Wo früher das alte Bachbeet unrichtiger Weise sich hinschlängelte, da zieht jetzt den höchsten Stellen der Wiese nach der Hauptzuleitungsgraben A B C D E F, welcher das Wasser aus dem neuen Bach vermittelst der bei A eingesetzten, steinernen Schleuße bekommt. Werden die drei größeren Stauschleußen B D E, sowie die kleineren Schleußen gestellt, so dringt das Wasser in die horizontalen Zubringer 1—8, füllt sie bald an und ergießt sich bei dem Rückenbau direkt in die Wässerrinnen, bei dem Hangbau in die kleinen Zubringer Nro. 11. Von den Letzteren kommt es durch An-

stauung mit Brettchen oder Rasen in die wagrecht (horizontal) angelegten Wässerrinnen, von welchen aus es die Hänge gleichmäßig überrieselt. Durch die in den Abzugsgräben angebrachten Schleußen kann zugleich das Wasser mehrmals benützt werden. In ebenso praktischer Weise, wie für die Zuleitung, ist aber auch für den Abzug des Wassers und damit für genügende Entwässerung gesorgt. Die Rieselrinnen haben nämlich in der Sohle Gefäll nach rückwärts in die kleinen Zubringer Nro. 11, diese in die tiefer liegenden größeren oder horizontalen Zubringer Nro. 1—8 und Letztere wieder in der Sohle Gefäll nach rückwärts entweder zu dem Hauptzuleitungsgraben, wie Zubringer Nro. 7., oder zu den kleineren Abzugs- und zugleich Zuleitungsgräben, wie die Zubringer Nro. 8 und 5 oder endlich zu dem Hauptableitungsgraben G H I K L, wie die Zubringer Nro. 1, 2, 3, 4 und 6. Zieht man nun die Schleußen und Staubrettchen, so entleeren bei sauber gehaltener Sohle alle größeren und kleinen Gräben ihr Wasser von selbst und es fließt durch den tiefer liegenden Hauptabzugsgraben ab. Die Länge der Wässerrinnen beträgt bei dieser Anlage 5 Ruthen, kann aber bis zu 9 Ruthen (27 Meter) gemacht werden. Die Hänge sind hier 18—25 Fuß breit, dürfen bei stärkerem Gefäll und gutem Wasser jedoch 3 Ruthen (9 Meter) breit sein.

Diese Wässerungsanlage in Sauldorf, welche eigentlich im Ganzen 39 bad. Morgen umfaßt, also auf dem Plan nur zu $^1/_3$ aufgezeichnet ist, wurde durch die Mitwirkung der Eisenbahnverwaltung und dadurch ermöglicht, daß die Wiesenbesitzer zu einer Genossenschaft zusammentraten, ihre Wiesen in geregelte Parzellen legten und das Unternehmen gemeinsam ausführten. Sie sind auch mit dem Erfolg durchaus zufrieden, obwohl die Kosten etwas hoch kamen, wegen des theilweise nöthig gewordenen Rückenbaues, der vollständigen Verlegung des alten Bachbeetes und der Rücksicht auf die Bahnlinie. Dieselben beziffern sich für die auf dem Plan mit A B C D bezeichnete Fläche von $11^3/_4$ bad. Morgen wie folgt:

1) Die Kosten der gemeinsamen Anlagen, nämlich Verlegung des Baches 500 fl., Ausebnung des alten Bachbeetes 200 fl., Erbauung der steinernen Hauptschleuße bei A 450 fl., theilweise Herstellung des Hauptzuleitungsgrabens 50 fl., im Ganzen 1200 fl., verhältnißmäßiger Antheil daran . .	361 fl. — kr.
2) Herstellung des Hauptzuleitungsgrabens A F 90 fl.	
Uebertrag:	361 fl. — kr.

Uebertrag:	361 fl. — kr.
des Hauptabzugsgrabens G L 133 fl., der Abzugsgräben Nro. 9 und 10 39 fl. und der Zubringer Nro. 1—8 108 fl., zusammen	370 fl. — kr.
3) Erbauung der 3 größeren Schleußen B D E à 33 fl. = 99 fl. und von 9 Kastenschleußen sammt Einsetzen à 8 fl. 30 kr. = 76 fl. 30 kr., zus. .	175 fl. 30 kr.
4) Rückenbau an der Fläche A $2^3/_4$ Morgen sammt den nöthigen Rinnen	212 fl. 50 kr.
5) Hangbau der übrigen Fläche von 9 Morgen mit Wässerrinnen	162 fl. — kr.
6) Für Pfähle, Taglöhne 30 fl., Einsaat der aufgefüllten Stellen des alten Bachbeetes 30 fl., Vorarbeiten und Aufsicht 30 fl.	90 fl. — kr.
Summa:	1371 fl. 20 kr.

Somit kommt der bad. Morgen auf 116 fl.; da jedoch die Bahnverwaltung die unter 1 aufgeführten Kosten von 1200 fl. bestritt, weil auch die Sache in ihrem Interesse lag und die Rücksicht auf den Bahnkörper größeren Aufwand hervorrief, so stellt sich der bad. Morgen für die Besitzer eigentlich nur auf 86 fl., das Hektar auf 240 fl.

Nach denselben Grundsätzen ausgeführte, größere Rieselwässerungsanlagen finden wir in allen deutschen Staaten und den angrenzenden Ländern, besonders in Preußen, Bayern, Baden, seltener in Württemberg, Elsaß u. s. w. Aus der obigen Kostenzusammenstellung ist auch ersichtlich, daß wo nur Hangbau gemacht wird, keine größeren Bachverlegungen nothwendig, überhaupt die Verhältnisse günstiger sind z. B. der Bach als Hauptzuleitungs- oder Abzugsgraben benützt werden kann, solche Anlagen keine großen Kosten verursachen.

Die vielen schlechten, wilden Wässerungen, bei denen das Wasser an einer Stelle zu stark reißt, an die andere zu selten hinkommt, die Hänge zu breit sind und der tiefer liegende Theil der Wiese meist versumpft ist, könnten oft um 25—50 fl. der Morgen, das Hektar um 70—112 fl., ja unter Umständen noch billiger, in zweckmäßige Rieselanlagen umgewandelt werden. Dabei ist nicht zu übersehen, daß viele Wiesenbesitzer einen wesentlichen Theil der Arbeiten selbst leisten könnten.

Eine interessante Rieselwässerungsanlage findet sich auf den Riemandswiesen bei Wilferdingen, Großh. Baden. Dieselbe ist Hangbau mit Entwässerung durch Drainage, da der Boden quellgründig war. Damit aber der Abfluß des Wassers aus den Drains bei dem stärkeren

Gefäll nicht zu rasch erfolgt, sind in dem Sammeldrain 3 Stauschachte angebracht. Die so eingerichtete Fläche beträgt $6\frac{7}{8}$ bad. Morgen = 2,45 Hektar und verursachte folgende Kosten:

1) Tieferlegung der Dohlen und Einfassungsmauer, Herstellung einer Mauer, Dohlenplatten rc. . . .	157 fl.	26 kr.
2) Herstellung der offenen Entwässerungsgräben . .	42 fl.	51 kr.
3) Umbauarbeiten auf der Wiese	276 fl.	51 kr.
4) Drainage, und zwar Röhren mit Fracht 113 fl. 10 kr., Auswerfen und Zumachen der Gräben, Legen der Röhren 229 fl. 18 kr., zusammen	342 fl.	28 kr.
5) Schleußen 24 fl. 34 kr., 3 Stauschachte 27 fl. 5 kr.	51 fl.	39 kr.
6) Abstecken und Aufsicht	65 fl.	45 kr.
Summa:	937 fl.	— kr.

Der bad. Morgen kommt somit auf 137 fl., das Hektar auf 380 fl.; nach dem Bericht des Bürgermeisters ertrug die Wiese vor dem Umbau im Pacht jährlich fl. 190, nach demselben im Jahre 1870 fl. 494 oder fl. 304 mehr = 32 % des Anlagekapitals. Die Rentabilität ist also jedenfalls gesichert, auch wenn der Mehrerlös künftig nicht so hoch wäre, weil in der ersten Zeit der Umbau des Bodens alle Bodenkraft zur Wirkung kommen läßt.

Etwas ähnlich diesem von Vincent und Abel zuerst ausgeführten System ist die Drainbewässerung nach Asmus Petersen in Schleswig. Hier werden jedoch die Sammeldrains in der Richtung des stärksten Gefälls angelegt, die Saugdrains beinahe horizontal auf die Sammeldrains und zwar wo möglich so, daß der Sammeldrain in die Mitte der Saugdrains zu liegen kommt. An den Einmündungsstellen der Letzteren sind sog. Tageröhren oder Schließstellen eingelassen, genau über den Saugdrains werden oberirdische Rieselrinnen angebracht. Wenn man nun mittelst der Tagröhren den Abfluß des Wassers im Sammeldrain hemmt, so steigt das Wasser empor bis in die Rieselrinnen und überrieselt die Wiese. Dabei kann man aber noch anderes Rieselwasser benützen. Der Zweck ist also der, ausschließlich in Hangbau gelegte Rieselwiesen so zu drainiren, daß die Entwässerung jederzeit aufgehoben oder in Gang gesetzt werden kann. Bei geschlossenen Drainsträngen wird die Wiese wie jeder Hangbau durch oberflächlich zugeleitetes Wasser gewässert. Während in Norddeutschland mehrere solche Anlagen ausgeführt sind, findet sich bis jetzt in Süddeutschland nur eine

solche auf dem Berghof bei Trieb in Oberfranken. Diese Wässerungseinrichtung ist also noch nicht erprobt, verspricht jedoch manche Vortheile: Man braucht wenig offene Gräben, kann sie in undurchlassendem Boden anwenden, braucht weniger Gefäll, kann also den theuren Rückenbau sparen; endlich bedarf man weniger Wasser als bei der Ueberrieselung. Hinsichlich des letzteren Punktes ist aber nicht zu vergessen, daß eine kleine Wassermenge verhältnißmäßig wenig düngende Stoffe enthalten wird; es muß also das verwendete Wasser sehr kräftig sein oder sonst Dünger zugeführt werden. Petersen legt mehr Gewicht auf die Anfeuchtung, als auf die Düngung, während Vincent nach seiner Erfahrung den Hauptwerth auf die genügende Wassermenge legt. Die Kosten der Petersen'schen Anlagen sind ebenfalls nach dem Terrain verschieden. In Schleswig kam eine solche von ca. 10 preuß. Morgen pro Morgen (= 25,5 Ar) auf 35 Thlr., das Hektar auf 137 Thlr. Rechnet man den Anschaffungsbetrag der durch eine Windmühle getriebenen Schöpfmaschine mit 300 Thlr. hinzu, so stellt sich der preuß. Morgen auf 65 Thlr., das Hektar auf 255 Thlr.

§. 85. Das Wässern und die Pflege der Wässerwiesen.

Jede Wässerungseinrichtung ist einer Maschine zu vergleichen, welche den Transport und die gleichmäßige Vertheilung des Wassers zu besorgen hat. Ist sie nun auch richtig und solid gebaut, so kann sie doch nur dann gute Dienste leisten, wenn sie mit Verständniß gebraucht und in Ordnung gehalten wird. Der Zweck des Wässerns ist ein doppelter: „Die Wiese zu befeuchten und zu düngen.“ Die düngende Wässerung findet vorzugsweise im Herbst und ersten Frühjahr statt und ist für den Futterertrag des nächsten Jahres von größtem Einfluß. Sie beginnt nach der Oehmdernte und dauert wo möglich ununterbrochen auf derselben Fläche mindestens 6, höchstens 14 Tage fort, so daß der Boden weich und schwarz gewässert, schlüpfrig erscheint und zwischen dem Gras eine dünne Schlammschichte sich lagert. An einem warmen Tage wird dann das Wasser abgestellt, die gewässerte Abtheilung längere Zeit völlig trocken gelegt und das Wässern der Reihe nach auf den verschiedenen Abtheilungen so lange im Spätherbst fortgesetzt, bis anhaltender Frost eintritt. Durchaus falsch ist es, bei der düngenden Wässerung mit wenig Wasser größere Flächen lange Zeit zu wässern. Während der strengeren Frostzeit unterbleibt das Wässern, wird aber im ersten Frühjahr zunächst in derselben Stärke, wie im Herbst,

fortgesetzt. Nur bei zu befürchtenden oder bereits eingetretenen Nachtfrösten wird eine möglichst große Wiesenfläche unter Wasser gesetzt. Auch bei der Stauwässerung wird das Wasser öfter umgestellt, als bei dem Rieseln. Sobald im Frühjahr die Luft wärmer wird und die Gräser zu wachsen beginnen, hört die starke, düngende Wässerung allmählig auf, sie wird öfter unterbrochen und von Mitte Mai an wird mit steter Rücksichtnahme auf Boden und Witterung nur so gewässert, daß der Boden mäßig feucht bleibt, etwa alle 4—8 Tage 12—24 Stunden. Zu häufiges Wässern während der stärkeren Wachszeit der Gräser gibt gehaltloseres Futter, weil der Boden sich nicht gehörig erwärmt. Nach der Heuernte wird jede Abtheilung 2—3 Tage hinter einander tüchtig gewässert, dann in derselben feucht haltenden Weise wie zuvor. — Aus diesen der Erfahrung entnommenen Regeln erhellt, welch wichtiges Geschäft das Wässern ist und wie bei zerstückeltem Wiesenbesitz nicht rationell gewässert werden kann, wenn das Wasser alle paar Stunden auf eine andere Wiese gelassen wird. Es empfiehlt sich deßhalb das gemeinsame Wässern größerer Wiesenflächen durch einen verpflichteten, tüchtigen Wiesenwärter, welche zweckmäßige Einrichtung bereits in verschiedenen Gemeinden mit Erfolg, und ohne erheblichen Aufwand, eingeführt ist.

Auf diesem genossenschaftlichen Wege kann auch die Unterhaltung der Anlage und die Pflege der Wässerwiese am richtigsten besorgt werden. Diese beginnt damit, daß rechtzeitig geheuet wird, nämlich, wenn die späten Gräser blühen und nicht erst, wenn das Gras Samen getrieben hat. Sodann hat man auf die Schleußen Acht zu haben, ob sie gut schließen und nicht bedeutend Wasser verloren geht. Aus demselben Grunde muß auf den Wässerwiesen den Mäusen und Maulwürfen nachgestellt und durch Verstopfen der Löcher ihr Treiben unschädlich gemacht werden, denn das kostbare Wasser muß man gehörig zusammenhalten. Ebenso wichtig ist das Ausräumen und Ausputzen der Gräben und Rinnen, das Ausgleichen der Kanten der Wässerrinnen und das Verbreiten des gewonnenen Materials. Diese Arbeit geschieht am besten vor der Herbstwässerung. Waidgang durch Pferde und Rinder ist auf Wässerwiesen unstatthaft; auch Schafe können nur bei vorsichtigem Waiden zu passender Zeit darauf geduldet werden.

Viertes Capitel.

Der Obstbau.

Literatur: „Die Lehre vom Obstbau“ von Lucas und Medicus, 2. Aufl. „Kurze Anleitung zur Obstkultur“ von Dr. Ed. Lucas, 2. vermehrte Aufl.

Der Obstbau beschäftigt sich mit dem Anbau holzartiger Gewächse, deren Früchte (Obst) in der verschiedensten Weise zur menschlichen Nahrung, Stärkung und Erquickung dienen. Man theilt das Obst ein in Kern-, Stein-, Schalen- und Beerenobst.

Dasselbe wird in rohem und getrocknetem Zustand als gesundes, beliebtes Nahrungsmittel genossen, dient zur Bereitung eines stärkenden Getränkes, des Obstmostes, und zur Fabrikation von gebrannten Wassern. Das Sprüchwort sagt daher nicht mit Unrecht: „Die Wohlfeilheit kommt aus dem Holz.“.

Gut gepflegte Obstanlagen dienen aber auch zur Verschönerung einer Gegend; sie sind ferner bei größerer Ausdehnung ähnlich wie die Wälder von günstigem Einfluß auf das Klima und brechen die Gewalt der Stürme. Die an den Straßen stehenden Obstbäume geben dem Wanderer kühlenden Schatten und zeigen ihm bei Nacht oder im Schneegestöber die Richtung des Weges. Aber lohnen wir immer unsern Obstbäumen durch sorgliche Pflege die mannigfachen Genüsse, welche sie uns bereiten? Werden sie nicht vielfach noch nachläßig und ohne genügende Kenntniß ihrer Lebensbedingungen behandelt? Suchen wir deßhalb auch hier die wichtigsten Grundsätze eines rationellen Obstbaues uns vor Augen zu führen, indem wir besprechen: 1) Die Erziehung des Obstbaumes, 2) die Pflanzung und Behandlung desselben und 3) die Verwendung des Obstes oder die Obstbenützung.

§. 86. Die Erziehung des Obstbaumes in der Baumschule.

Baumschule nennt man ein zur Erziehung junger Obstbäume bestimmtes Stück Land. Dasselbe soll eine freie, offene Lage haben und nur gegen heftige Winde mäßigen Schutz gewähren. Südliche Hänge sind nicht günstig, weil der Boden zu sehr austrocknet, wodurch das gleichmäßige Wachsthum der jungen Bäume gestört wird. Der Boden einer Baumschule muß tiefgründig, mäßig durchlassend und kräftig sein,

namentlich genug lösliche Mineralstoffe im Untergrund enthalten. Vielfach ist die Meinung verbreitet, junge Obstbäume sollen in **magerem** Boden gezogen werden, dann werden sie beim Versetzen auf's Feld besser fortwachsen. Dieß ist unrichtig; ein armer Boden kann nur schwächliche Bäume mit schlecht entwickelten Wurzeln erzeugen, welche später weniger gut an- und fortwachsen. Das zur Baumschule bestimmte Land muß vor Winter $^1/_2$—1 Meter tief **rigolt**, auch mit einer dauerhaften **Umzäunung** versehen werden. Sehr zweckmäßig ist ferner die **Eintheilung** der Baumschule in gleich große, jährlich zu bepflanzende Abtheilungen (Schläge), welche durch Wege getrennt sind und der Abtheilungen in regelmäßige Beete. Der für eine Baumschule nöthige Flächenraum richtet sich nach der Zahl der jährlich zu erziehenden Obstbäume; die Anzahl der Schläge nach der zur Erziehung eines Obstbaumes nöthigen Zeit. Es ist **zweckmäßig**, gleich einen 8—10 jährigen Wechsel festzusetzen, also ebensoviel Schläge anzulegen, weil jede abgeleerte Abtheilung einige Jahre mit flachwurzelnden Gewächsen z. B. Rüben angebaut werden soll, um die Kraft des Untergrundes zu schonen. Stehen die verpflanzten und veredelten Wildlinge so in Reihen, daß die Reihen 60 Centimeter weit und die Bäumchen in denselben 45—60 Centimeter von einander entfernt sind, so kommt auf jeden jungen Baum 27—36 □ Decimeter Flächenraum oder es können auf 1 □ Meter 3, auf 1 Ar 300 junge Bäume erzogen werden. Nimmt man einen 8—10 jährigen Turnus an, so müßte eine Baumschule, welche jährlich 3000 Stück Bäume fortdauernd abgeben soll, mit Einschluß der Wege 80—100 Ar groß sein. Dem Verfasser ist eine noch kürzere Zeit im Betrieb befindliche Baumschule von 125 Ar bekannt, welche bei nur 6 jährigem Turnus jährlich 6000 Stück Hochstämme liefert. Dr. Lucas rechnet bei 10 jährigem Wechsel für jährlich 3000 Stück 120 Ar Flächenraum.

Die **Wildlinge oder Setzlinge**, welche zur Fortpflanzung der guten Obstsorten dienen sollen, werden in besonderen Beeten (Samenschule) durch Ansaat von gesunden, frischen Obstsamen gezogen. Dabei ist es zweckmäßig, Apfel- und Birnkerne gemischt auszusäen. Am meisten empfiehlt sich die Herbstsaat, gleich nach der Obsternte. Kann man erst im Frühjahr säen, was dann möglichst bald zu geschehen hat, so müssen die Samen den Winter über schichtenweise in Kästen mit feuchter Erde eingeschlagen werden; ausgetrocknete Samen verlieren die Keimkraft. Die Saat geschieht in kräftigem, gut hergerichtetem Boden breitwürfig, besser in 20 Centimeter entfernten Reihen quer über die Beete, aber ja nicht zu dicht. Das Wachsthum der Wildlinge wird befördert durch recht-

zeitiges Behacken und Begießen, durch Bedecken der Saatbeete mit angefaultem Laub, ausgelaugter Gerberlohe, kurzem altem Mist u. s. w. Stehen dieselben zu dicht, so werden sie verzogen und die ausgezogenen Setzlinge auf 12 Centimeter Entfernung in die Pflanzschule verpflanzt (pikirt). Jedes Bäumchen muß genügend Raum haben, damit es recht Nebenwurzeln treibt und sich stockhaft entwickelt. Das Steinobst kann ebenso gut als durch Stecken der Kerne durch Wurzelschößlinge vermehrt werden. Die ein- und zweijährigen Schößlinge von Zwetschen und Pflaumen werden im Herbst oder ersten Frühjahr ausgegraben und entweder gleich in die eigentliche Baumschule oder in die Pflanzschule (Pikirland) verpflanzt. Die Pflaumenschößlinge oder Pflaumensämlinge, letztere von der Haferpflaume, werden zu Unterlagen für Pflaumen, Pfirsiche und Aprikosen, die Zwetschenschößlinge zur Veredlung von Zwetschen wie Aprikosen verwendet. Sehr zu tadeln ist das leider vielfach übliche Verfahren, die Schößlinge an Zwetschen- oder Pflaumenbäumen wild herauswachsen und einige davon als Reserve für einen jungen Baum, der später an Stelle des alten treten soll, stehen zu lassen. Dadurch geht der Mutterbaum zu Grund und die nachwachsenden Schößlinge sehen einem dornigen Gestrüpp, aber keinem ordentlich gepflegten jungen Baum ähnlich. Zu Apfelzwergbäumen verwendet man die Wildlinge des Johannis- und des Splittapfels (Doucin), zu Birnzwergbäumen die Wildlinge der Birnquitte.

Im zweiten oder dritten Frühjahr nach der Herbstsaat, also mit $1^1/_2$—$2^1/_2$ Jahren werden die Wildlinge in die eigentliche Baumschule verpflanzt, jedoch nur solche, die sich in jeder Hinsicht gut entwickelt haben. Die zur Verpflanzung bestimmten Wildlinge werden kurz zuvor an den Wurzelenden frisch angeschnitten und einige Stunden in Wasser gestellt. Mit Ausnahme der Kirschen und Nüsse schneidet man die Stämmchen der Wildlinge etwas zurück. Bei dem Pflanzen werden die Bäumchen eingeschlemmt, nach demselben bei eintretender Trockenheit begossen. Auch ist es sehr zweckmäßig, den Boden um sie herum oder die ganzen Beete zu bedecken und später durch mehrmaliges Behacken zu lockern. Die verpflanzten Stecklinge können manchmal schon in demselben Jahr, meist aber erst im nächsten Jahr, also im Ganzen $2^1/_2$—$3^1/_2$ Jahre nach der Saat veredelt werden.

Bei der Veredlung wird eine Knospe oder ein Zweig mit einer oder mehreren Knospen von einer Obstsorte, welche fortgepflanzt werden soll, so mit einem Theil eines andern Bäumchens oder Baumes verbunden, daß das eingesetzte Auge oder der aufgepfropfte Zweig auf ihrer Unterlage

fortwachsen können. Man kann also durch die Veredlung eine brauchbare Obstsorte rasch vermehren. Geschieht dieß durch Einsetzen eines Auges, wie meist bei Veredlung der Wildlinge in der Baumschule, so nennt man es Okuliren; geschieht es durch Einsetzen eines oder mehrerer Reiser mit 2 und 3 Augen (Edelreiser), wie es bei stärkeren Wildlingen und Bäumen üblich ist, so nennt man es Pfropfen. Zum Gelingen der Veredlung sind nothwendig: Gesunde kräftige Unterlagen, kräftige wohlerhaltene Reiser, welche beim Veredeln noch nicht angetrieben haben, gut ausgebildete Augen, mit scharfen Werkzeugen geführte, glatte Schnitte, genauer Verband und nachheriges Bestreichen der äußeren Schnittflächen der Unterlage und des Reises, um die Verdunstung der Säfte zu verhüten. Etwa 10 Tage vor dem Gebrauch werden die Edelreiser pincirt, d. h. an der Spitze abgebrochen, damit die Augen gut ernährt und ausgebildet sind. An Werkzeugen und Materialien sind zur Veredlung, sowie auch sonst beim Obstbau nothwendig und unter den zahlreich dazu verwendeten zu empfehlen: 1) Das gewöhnliche Gartenmesser und die kleinere Gartenhape aus Metz, bei welcher die Klinge durch einen drehbaren Ring gestellt wird (Preis 45 kr. bis 1 fl.). 2) Das Hohenheimer, das Siebenfreud'sche und das neue Reutlinger Oculirmesser, alle drei sehr bewährt (42 kr. bis 1 fl.). 3) Der Gaisfuß (1 fl. 6 kr.) und 4) das Spaltpfropfeisen zum Aufspalten der zu pfropfenden Aeste (48 kr.). 5) Kleine Handsäge zum Zuschlagen (42 kr.) und die neue Bogensäge mit stellbarem Sägeblatt (1 fl. 34 kr.). 6) Die durch Lucas verbesserte, neue amerikanische Baumscheere (2 fl. 42 kr.). 7) Das zum Verstreichen von Wunden dienende kaltflüssige Baumwachs, welches auf folgende Weise bereitet wird: 1 Pfd. (1/2 Kilo) weißes Harz wird über Kohlen langsam flüssig gemacht und unter stetem Umrühren 70—80 Gramm Weingeist und ein Eßlöffel voll Leinöl oder etwas Talg allmählig zugesetzt. (1 Pfd. 35 kr.) 8) Zum Anbinden der Augen und Edelreiser grober Baumwollfaden (1 Pfd. 1 fl. 10 kr.). Diese und andere, beim Obst- und Weinbau nothwendigen Werkzeuge und Materialien sind zu den bezeichneten Preisen sowohl von Gebrüder Dittmar in Heilbronn, als dem pomologischen Institut in Reutlingen zu beziehen.

Die verschiedenen Veredlungsarten sind, kurz beschrieben, folgende: 1) Das Oculiren, welches meist von Mitte Juli bis Ende August auf das sog. schlafende Auge geschieht; man schneidet dabei das Auge aus (Fig. 163), schiebt es unter die in T Form aufgelöste Rinde des Wildlings, drückt an und verbindet sofort sorgfältig (Fig. 164). Die beste Tageszeit zum Oculiren ist Morgens, namentlich, sofern man noch

nicht gehörig eingeübt ist. Das Anwachsen der eingesetzten Augen wird durch leichtes Begießen der Beete vor der Veredlung und baldiges Behacken nach derselben befördert. Der Wildling bleibt in demselben Jahr unbeschnitten; erst im nächsten Frühjahr schneidet man ihn auf 10 Centimeter über dem Auge ab und heftet den aus letzterem hervorbrechenden,



Fig. 163.

Fig. 164.

Fig. 165 und 166.

edlen Trieb an den stehen gebliebenen Zapfen. Der Letztere wird im Laufe des Sommers, sobald der Edeltrieb gehörig erstarkt ist, glatt weggeschnitten. 2) Das Seitenpfropfen unter die Rinde hat sich bei verspäteter Veredlung der Wildlinge sehr bewährt und kann bis Ende Mai geschehen. Fig. 165 zeigt den Wildling mit dem Einschnitt, Fig. 166 das schräg zugeschnittene Edelreis, welches in den letzteren eingeschoben und fest angebunden wird. Den Wildling stutzt man 15 Centimeter über dem Auge ab und benützt den Zapfen im ersten Sommer wieder als Pfahl zum Anheften des Edeltriebs, was ein wirksames Schutzmittel gegen das Abbrechen der jungen Reiser durch Hagel, Sturm, Vögel u. s. w. ist. 3) Das Pfropfen in die Rinde mit dem Sattelschnitt (Fig. 167 und 168) ist auch bei späterer Veredlung zu empfehlen. 4) Das bei schwachen Wildlingen passende Copuliren ist durch Fig 169 erläutert. 5) Das Anschäften und das verbesserte Sattelschäften

(Fig. 170) dient mit Ausnahme von Pfirsichen und Aprikosen zur Veredlung mittelstarker Wildlinge aller Obstarten. 6) Für starke Wildlinge und beim

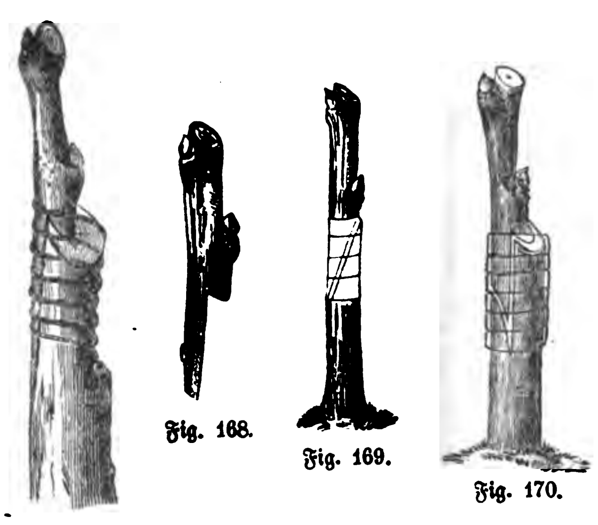


Fig. 167. Fig. 168. Fig. 169. Fig. 170.

Umpfropfen älterer Obstbäume wird theils das früher beschriebene Seitenpfropfen unter die Rinde, ferner das gewöhnliche Pfropfen unter die Rinde (Fig. 171), das Pfropfen in den halben Spalt (Fig. 172) und in den ganzen Spalt (Fig. 173), endlich das Pfropfen mit dem

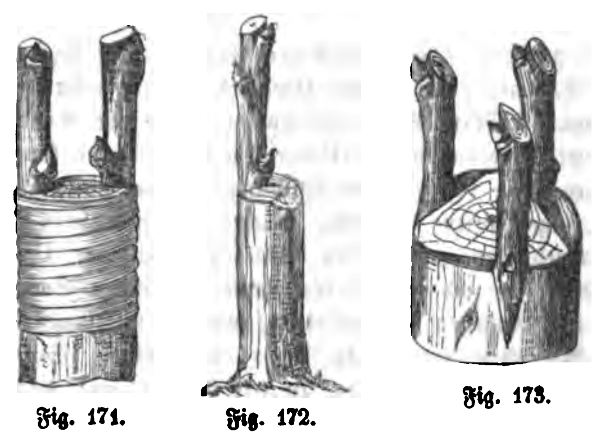


Fig. 171. Fig. 172. Fig. 173.

Gaisfuß angewendet. Fig. 174 zeigt das für das Spaltpfropfen zugeschnittene Edelreis; Fig. 175 den mit dem Gaisfuß in die Unterlage

gemachten Ausschnitt und Fig. 176 das diesem letzteren entsprechend zugeschnittene Reis. Bei dem Pfropfen in den ganzen Spalt soll die Spalte



Fig. 174. Fig. 175. Fig. 176.

nicht mitten durch den zu bepfropfenden Ast, sondern seitlich gemacht werden (Fig. 173). Am Allgemeinen hat das Pfropfen sichererm Erfolg, wenn es nicht zur Zeit der stärksten Saftbewegung vorgenommen wird, sondern etwas später, wenn die Blüthen hervorbrechen und halb gewachsene Blätter vorhanden sind. Ebenso wachsen die eingesetzten Augen besser an, wenn die Veredlung bei etwas kühler, feuchter, statt bei trockener, heißer Witterung geschieht. Auch ist es zweckmäßig, bei Steinobst die Reiser im Trieb etwas zurückzuhalten, indem sie mit einem schlechten Wärmeleiter, z. B. etwas Moos, umgeben werden.

Die nun veredelten jungen Bäume sind in der Baumschule durch Nummerhölzer genau nach Sorten zu bezeichnen und die Sorten in ein Buch einzutragen. Bei der weiteren Erziehung und Bildung der jungen Bäume ist als erste Regel festzuhalten, daß dieselbe möglichst ohne Hilfe von Pfählen geschieht. Hat die Baumschule eine günstige Lage mit kräftigem Boden, so erhält man von schönen Wildlingen bei starkwüchsigen Sorten auch ohne künstliche Beihilfe durch Zurückschneiden, kräftige Stämme. Es werden dann nur die Seitenzweige bis zur Kronenhöhe zeitweise weggeschnitten, was besonders bei Steinobst meist genügt. Bei Kernobst ist dieß unter weniger günstigen Verhältnissen jedoch öfter nicht der Fall. Man bekommt dünn in die Höhe wachsende, eines Pfahles bedürftige Schwächlinge, aus denen nie rechte Bäume werden. Unter solchen Verhältnissen gewährt die neue, durch Dr. Lucas vervollkommnete, Dittrich'sche Erziehungsmethode wesentliche Vortheile. Grundregel derselben ist, den Leitzweig oder Stammtrieb eines jungen zu erziehenden Obstbaumes jedes Frühjahr, so lange der Stamm noch nicht seine gehörige Stärke hat, um die Hälfte oder selbst um 3/4 seiner Länge zurückzu-

schneiden. Der Leitzweig wird dabei mehrere Centimeter über der zum Fortsatz des Stammes ausgewählten Knospe abgeschnitten und damit ein im Sommer wegzuschneidender Zapfen gebildet, an welchem alle Knospen entfernt werden. In Folge dieses Schnittes entwickelt sich die oberste Knospe zu einem neuen kräftigen Stammtrieb und die übrigen Knospen treiben ebenfalls aus. Sobald der neue Leitzweig im Laufe des Sommers 18—24 Centimeter lang geworden, wird er an den Zapfen gebunden, um ihm eine aufrechte Richtung zu geben. Die oberen Seiten-

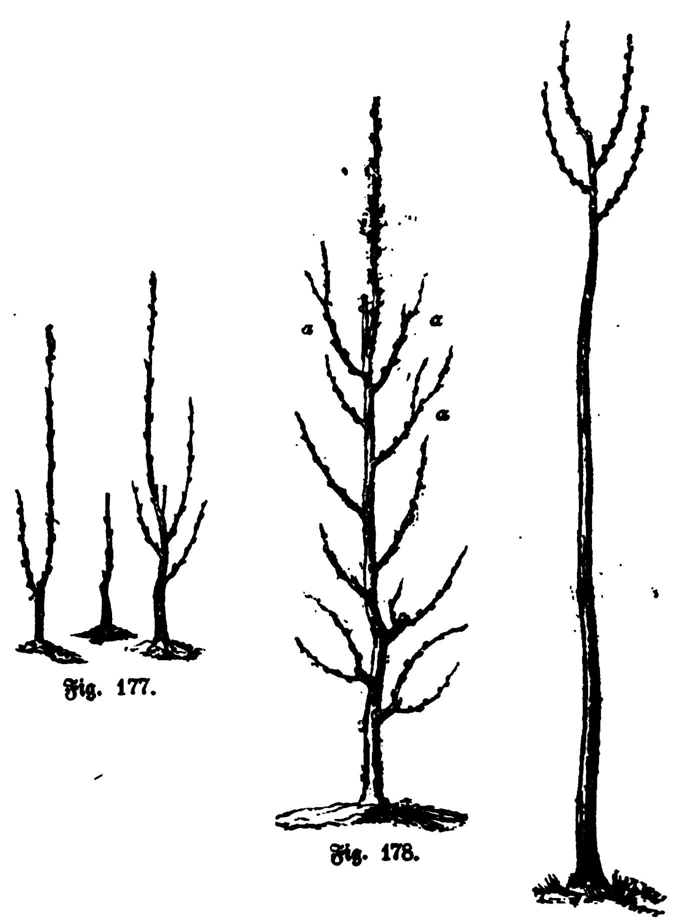


Fig. 177.

Fig. 178.

Fig. 179.

triebe werden zugleich an den Spitzen eingezwickt — pincirt — wodurch die unteren Seitenzweige an Triebkraft gewinnen und der untere Theil

des Stammes verstärkt wird (Fig. 177 und 178). Im nächsten Jahr wird der Schnitt des Leitzweiges wiederholt, wobei man mit der für Bildung des neuen Leitzweiges bestimmten Knospe jährlich wechselt. Die starken Seitenzweige werden, soweit der Stamm gehörig erstarkt ist, an demselben glatt weggeschnitten und die stehen bleibenden Seitenzweige eingestutzt (Fig. 178 bei a). Hat der junge Baum bei dieser Behandlung im 3.—5. Jahre nach der Veredlung eine Höhe von $1^1/_2$—2 Meter erreicht, so wird er abgeschnitten, um aus den obersten Knospen die Baumkrone zu bilden, womit die Erziehung des Hochstammes vollendet ist (Fig. 179). Man hüte sich, die Krone höher als 2 Meter anzuschneiden; für rauhe, windige Lagen ist eine Kronenhöhe von $1^1/_2$ Meter vorzuziehen.

Zur weiteren Pflege der veredelten Bäume in der Baumschule gehören: 1) Regelmäßiges Behacken des Bodens, namentlich auch vor Eintritt des Winters. 2) Bei schwachem Trieb Ueberstreuen des Bodens mit gutem Compost, Cloakendung, kurzem Mist oder Gerberlohe; das Eingraben des Düngers ist nicht zu empfehlen. 3) Das Anbinden schiefer Stämmchen an glatte Pfähle und das Abschneiden von Wurzeltrieben. 4) Der Schutz gegen schädliche Thiere wie Hasen, Werren, Engerlinge, Blatt-, Schild- und Blutläuse, Raupen; ferner gegen Krankheiten und Schmarotzer wie Moose und Flechten, Honig- und Mehlthau, Brand u. s. w. Gegen mehrere dieser Feinde ist das Bestreichen der jungen Stämme mit frischer Kalkmilch ein bewährtes Mittel. Die durch ihre weißen Wollhaare leicht erkennbaren, gesellig lebenden Blutläuse werden mit Bürsten zerdrückt. Auch das Bestreichen der Stämmchen mit Petroleum oder Schieferöl soll von Erfolg sein. Die Werren fängt man in ihren Nestern und die Engerlinge sammelt man durch Anlegen von Brutplätzen mittelst kurzem Dünger. Die gesellig auftretenden Raupen, welche Morgens beisammen sitzen, sind leicht zu vertilgen. Schädlicher ist die einzeln wohnende, kleine Raupe des Frostspanners, welche im ersten Frühjahr erscheint und in etwas zusammengewickelten jungen Blättern sich aufhält, wo sie mit Handschuhen zerdrückt werden kann. Bei dem Versandt junger Bäume ist feste Umhüllung mit Stroh und feuchtem Laub, sowie genaue Bezeichnung derselben erforderlich. Von wesentlichem Einfluß auf die Rentabilität einer Baumschule ist die Wahl erprobter, kräftig wachsender Sorten, wodurch auch ein Baumschulbesitzer eine günstige Einwirkung auf den Obstbau einer Gegend ausüben kann. Man hat dabei die klimatischen und wirthschaftlichen Verhältnisse der letzteren und die schon einheimischen, mit Recht beliebten Sorten

zu berücksichtigen; versucht jedoch auch in andern Gegenden bewährte Sorten einzuführen. Wir geben nun Ertragsberechnungen einer größeren und einer mittleren Baumschule:

I. Baumschule von $3^3/_4$ Hektar (12 württ. Morgen) im milden Wintergetreideklima (Hohenheim).

Ausgaben.

Antheil an den Kosten der ersten Anlage sammt Arbeiten in der Baumschule mit Haue und Schaufel . .	320 fl.	23 kr.
Erziehungs- und Veredlungsarbeiten	551 fl.	19 kr.
Bäume ausgraben, Reiser schneiden und verpacken . .	187 fl.	36 kr.
Etiquetten und Stotzen fertigen	10 fl.	37 kr.
Wege ansäen und verschiedene Arbeiten	13 fl.	24 kr.
Arbeitskosten auf den abgeleerten Schlägen, welche rajolt und 2 Jahre mit anderen Gewächsen angebaut werden	176 fl.	36 kr.
Saatfrüchte für dieselben	230 fl.	— kr.
Für Obstsamen und Wildlinge	94 fl.	6 kr.
Düngungskosten	109 fl.	5 kr.
Verpackungsmaterial und Verkaufskosten	31 fl.	50 kr.
Inventar-, Zaun-Unterhaltung und verschiedenes . .	54 fl.	29 kr.
Summa:	1779 fl.	25 kr.

Einnahmen.

Erlös aus Bäumen, Reisern u. s. w.			1490 fl.	5 kr.
Erlös aus den auf den abgeleerten Schlägen angebauten Gewächsen und zwar:				
$18,_{98}$ Ctr. Oberdorfer Runkelsamen à 40 fl.	759 fl.	12 kr.		
30 Ctr. Kartoffeln à 1 fl. 45 kr.	52 fl.	30 kr.		
$7,_{64}$ Ctr. ital. Raygras à 18 fl. .	137 fl.	31 kr.		
Verschiedenes	69 fl.	44 kr.		
			1018 fl.	57 kr.
Werthserhöhung sämmtlicher junger Obstbäume im Laufe des Jahres nach Schätzung			1801 fl.	5 kr.
(Bestand am Anfang des Jahres 7201 fl. 43 kr., am Ende des Jahres 9002 fl. 48 kr.)				
Summa:			4300 fl.	7 kr.

Es ergibt sich somit ein Mehrertrag von 2520 fl. 42 kr. oder pro Hektar 672 fl. 11 kr. und für 1 württ. Morgen 211 fl. 44 kr. Dabei sind die Arbeitskosten durch Theilnahme der Obstbauschüler geringer, von denen 1 Arbeitstag auf 31 kr. zu stehen kommt.

II. Baumschule von $1^1/_4$ Hektar im Weinklima mit Sandboden. Jahrgang 1870.

Ausgaben.

Verhältnißmäßiger Antheil an den Rajol- und Anlagekosten	40 fl. 30 kr.
Gesammter Taglohn für Handarbeit beim Hacken, Bäume setzen, ausputzen, ausgraben, packen, versenden, u. s. w. (bei 34 kr. Taglohn für 1 Tag, keine Kost dabei)	346 fl. 1 kr.
Fuhrlohn	34 fl. — kr.
7800 Stück Wildlinge im Accord oculiren zu $^1/_2$ kr. das Stück	65 fl. — kr.
Ankauf der 7800 St. Wildlinge, (1000 Stück zu 15 fl.)	117 fl. — kr.
Für Verpackungsmaterial (Weiden und Stroh)	36 fl. — kr.
Düngungskosten	87 fl. 30 kr.
Für Etiquetten, Baumwachs, Pfähle 2c.	12 fl. — kr.
Anbaukosten der abgeleerten Schläge (Arbeit, Saat, Düngung)	18 fl. — kr.
Inserate, Korrespondenz	80 fl. — kr.
Einfriedigung, Abnützung des Inventars	20 fl. — kr.
Summa:	856 fl. 1 kr.

Einnahmen.

Für 622 Stück Zwergbäume (Aepfel und Birnen), 5255 Stück Apfelbäume und 690 Stück Birnbäume (Hochstämme), durchschnittlich 24 kr. das Stück	2538 fl. 51 kr.
Ertrag der abgeleerten Stücke	24 fl. — kr.
Summa:	2562 fl. 51 kr.

Es ergibt sich somit ein Reinertrag von 1706 fl. 50 kr. Rechnen wir davon ab den Antheil an den allgemeinen Wirthschaftskosten wie Verzinsung des Betriebskapitals, besondere Aufsicht, Steuern u. s. w. mit 100 fl. und 80 fl. Bodenrente, so bleibt ein Reingewinn oder sog. Unternehmergewinn von 1526 fl. 50 kr. Dieser hohe Gewinn rührt her

von den noch niedrigen Taglöhnen, den günstigen klimatischen Verhältnissen und der billigen, energischen Verwaltung. Die Bäume kommen meist schon 3 Jahre nach der Veredlung zum Verkauf und die abgeleerten Schläge werden nur 1 Jahr lang mit andern Gewächsen angebaut. Ob Letzteres auf die Dauer durchzuführen sein wird, ist fraglich.

§. 87. Die Verpflanzung und Behandlung des Obstbaumes auf dem Felde.

Soll der Obstbau einen sicheren Ertrag abwerfen, so hat man zunächst bei Anpflanzung junger Obstbäume diejenigen Obstarten und Sorten auszuwählen, welche in Rücksicht auf das herrschende Klima, die besondere Lage, den Boden und die Absatzverhältnisse am besten passen. Verwerflich ist daher die unter den Landwirthen vorkommende Uebung, von herumziehenden Händlern junge Bäume von schmächtigem Wuchs ohne Kenntniß der Sorte anzukaufen. Für die Auswahl der anzupflanzenden Arten und Sorten mag etwa Folgendes zur Richtschnur dienen: 1) Mandeln, zahme Kastanien, Pfirsiche und Aprikosen verlangen eine geschützte Lage im Weinklima 60—300 Meter über dem Meer; im freien Feld, besonders zugige Plätze jedoch ausgenommen, gedeihen hier die Wallnuß und die edlen, zum Genuß aus der Hand vorzüglichen Sorten aller andern Obstarten (Tafelobst). Das Tafelobst und die Wallnuß gehen sodann noch in etwas geschützten Lagen des höheren Wein- und des milden Wintergetreideklimas, 330—540 Meter über dem Meer; im freien Feld ist hier überwiegend das Wirthschaftsobst (Most-, Koch- und Dörrobst) neben einigen wenig empfindlichen Tafelobstsorten zweckmäßig. Letztere gehören in allen rauheren Gegenden mit über 540 Meter Meereshöhe mehr in geschützte Gärten. Je rauher und nebeliger die Lage, um so mehr sind spätblühende und in der Blüthe nicht empfindliche Sorten anzupflanzen. Am wenigsten Ansprüche an das Klima macht die Zwetsche.

2) Am besten gedeihen die Obstbäume in tiefgründigem, mäßig feuchtem Boden, ohne Grundwasser. Sumpfiger, rein sandiger und kiesiger Boden sind nicht zuträglich oder kürzen wenigstens das Alter der Bäume sehr ab. Die Zwetsche und Pflaume liebt mehr feuchten, die Kirsche, Mandel, Aprikose, Wallnuß, Kastanie und der Pfirsich einen mehr trockenen Standort.

3) Besondere Berücksichtigung verdient sodann die vorhandene Absatz-Gelegenheit, ob mehr Tafelobst verlangt wird, wie in der Nähe großer Städte oder mehr Mostobst z. B. in Gegenden ohne Weinbau. Von wesentlichem Einfluß ist hier die Eisenbahn und Schifffahrt. 4) Man

pflanze zunächst die in einer Gegend einheimischen, nach jeder Richtung bewährten Sorten und ergänze dieselben im Bedürfnißfall durch unter ähnlichen Verhältnissen erprobte, neue Sorten. Dabei wolle man edleres, mehr empfindliches Tafelobst da nicht erzwingen, wo die Lage nicht dafür paßt. Ferner hüte man sich vor zwei Extremen: Zu vielerlei oder zu wenig Sorten zu kultiviren. Eine Musterkarte von Sorten taugt für den einfachen Obstzüchter nicht. Pflanzt er jedoch nur ein paar in der Blüthe, Reife u. s. w. gleichartige Sorten, so ist der Ertrag weniger sicher und man ist beschränkt hinsichtlich der Obstbenützung. Besser wählt man eine frühe, einige mittlere und einige späte Sorten, mit Berücksichtigung des Eintritts der Blüthe und Reife.

Die Zahl der Obstsorten ist groß; jede Gegend hat ihre besonderen, mit anderen Benennungen. Wir führen nur eine beschränkte Anzahl allgemein zu empfehlender, gern tragender, verschiedenartig zu benützender Obstsorten in nachstehendem Verzeichniß an.

Bemerkungen und Abkürzungen: T = Tafelobst, W = Wirthschaftsobst, D = Dörrobst, M! = hervorragendes Mostobst; G = Obstgarten, F = Feld, Str = Straße; + = spätblühend. Die hier aufgeführten Tafelobstsorten können, namentlich soweit es die Aepfel betrifft, auch in rauheren Lagen noch gepflanzt werden, da sie weniger empfindlich sind. Sodann beginnen sie frühe an zu tragen und wenn sie auch als Tafel- und Kellerobst sich vorzugsweise eignen, so sind sie als Wirthschaftsobst ebenso vorzüglich und geben, wie z. B. die Goldparmäne, einen sehr guten Most.

Name der Obstsorten.	Wirthschafts- oder Tafelobst.	Zeit der Reife.	Dauer der Frucht.	Standort des Baumes.
a. Aepfel.				
Sommergewürzapfel (englischer Kantapfel)	T	August	14—21 Tg.	G
Weißer und rother Astracan (Jakobiapfel)	T	August	3 Wochen	G
Goldreinette (Reinette von Orleans) .	T	Dezember	April	G F
Englische Spitalreinette	T	Oktober	Februar	G
Wintergoldparmäne	T W	Oktober	Juni	G F
Reinette von Canada (Pariser Rambour-reinette)	T	Dezember	Mai	G F
Goldzeugapfel + ...	T	November	März	G
Carmeliter Reinette	T	November	März	G F
Harberts Reinette	T	November	März	G F Str
Champagner Reinette (Loskrieger) . .	T W	Dezember	1 Jahr	F Str

Name der Obstsorten.	Wirthschafts- oder Tafelobst.	Zeit der Reife.	Dauer der Frucht.	Standort des Baumes.
Gäsdonker Reinette +	T W	Dezember	Mai	F Str
Langtons Sondersgleichen	T W	Oktober	Januar	G F
Königlicher Kurzstiel +	TWM!	Dezember	Juni	Str
Kleiner Langstiel +	T W	November	Mai	Str
Kleiner Fleiner	T W	Oktober	Dezember	G F
Große Casseler Reinette	TWM!	März	3/4–1 Jahr	F Str
Grauer Kurzstiel (Lederapfel)	TWM!	Dezember	März	F Str
Weiße Wachsreinette +	W T	Septemb.	November	F Str
Rothgestreifter Schlotterapfel + Ananas-Prinzenapfel	T W	Septemb.	Januar.	F Str
Gravensteiner	T W	Septemb.	Dezember	G F
Rosenapfel, Danziger Kantapfel	TWM!	Oktober	Januar	G F
Edler Winterborsdorfer + (ähnlich Zwiebelborsdorfer)	WTM!	November	März	Str F
Luikenapfel +	W M!!	Oktober	Februar	Str
Großer rheinischer Bohnapfel +	W M!!	Dezember	1 Jahr	Str
Spätblühender Taffetapfel +	W	Septemb.	November	Str
Echter Winterstreifling +	W T	November	April	Str
Weißer und blauer Matapfel	W	November	April	Str
Schaffelder +	W T	November	Mai	Str
Grüner Fürstenapfel	W T	Dezember	Juni	F Str
b. Birnen.				
Juli-Dechantsbirn	T	Juli	August	G
Grüne Sommer-Magdalene (Glasbirn)	T	Juli	August	G
Stuttgarter Gaishirtle	T	August	14 Tage	G
Eier- oder Bestebirn	T	August	14 Tage	G
Gute Graue	T	Septemb.	14 Tage	G
Leipziger Rettigbirn	T W	August	14 Tage	F
Marie Louise	T	Oktober	November	G
Diels Butterbirn	T	November	Januar	G
Forellenbirn	TW(D)	November	Januar	G F
Römische Schmalzbirn (Glockenbirn)	TW(D)	August	Septemb.	G F
Wildling von Motte	T	Oktober	3 Wochen	G F
Liegels Winterbutterbirn	T	November	Januar	G
Winter-Dechantsbirn	T	November	Januar	G
Grunbirn oder Feigenbirn	W (D)	Septemb.	Oktober	F
Gelbe Langbirn oder Wadelbirn	W (D)	Septemb.	Oktober	F
Knausbirn	W (D)	Oktober	Februar	F Str
Schneiderbirn	D	Septemb.	14 Tage	G F

Name der Obstsorten.	Wirthschafts- oder Tafelobst.	Zeit der Reife.	Dauer der Frucht	Standort des Baumes.
Harigelbirn	W (T)	Oktober	Dezember	F Str
Betzelsbirn	W	November	April	Str
Champagner Bratbirn	M ! !	Oktober	November	Str
Rumelterbirn (welsche Bogenäckerin) .	M !	"	"	"
Weiler'sche Mostbirn	M !	"	"	"
Wolfsbirn	M !	"	"	"
Bergbirn	M !	"	"	"
Pomeranzenbirn vom Zabergäu + . .	M !	"	"	"
Wildling von Einsiedel	M !	"	"	"
Palmischbirn	M	Septemb.	Oktober	"

Außer der richtigen Wahl der Sorte ist darauf zu sehen, daß der zu setzende junge Baum einen kräftigen, gesunden, geraden Stamm, schöne Krone und reiches Wurzelwerk besitze. Vor dem Setzen wird derselbe an den Wurzeln frisch angeschnitten und einige Stunden in Wasser oder stark feuchte Erde gestellt. Die Kronenzweige dürfen beim Verpflanzen nicht stark zurückgeschnitten, sondern höchstens etwas eingestutzt werden. Das Verpflanzen der Bäume geschieht entweder im Quadrat oder im Verband d. h. so, daß je 3 Bäume ein gleichseitiges Dreieck bilden. Man hüte sich vor zu engem Setzen. Die Entfernung nach allen Seiten beträgt in eigentlichen Baumgärten für Kernobst und Kirschen 8—11 Meter, für das übrige Steinobst 5—6 Meter; an Straßen für Kastanien und Nußbäume 15 Meter, für Kernobst und Süßkirschen 11—12 Meter, für Zwetschen 6 Meter; auf Baumäckern, wo der Bodenertrag Hauptsache bleiben soll, für Kernobst und Süßkirschen 12—15 Meter, für das übrige Steinobst 7—8 Meter; Nußbäume sollen hier gar nicht gepflanzt und die Bäume an Straßen je 3 Meter vom Straßenrand entfernt gesetzt werden. Die angegebenen kleineren Entfernungen gelten für leichteren, weniger tiefgründigen, die größeren Entfernungen für kräftigen, tiefgründigen Boden. Es kommen sonach auf 1 Hektar bei Baumgärten 83—156 Kernobst- und 278—400 Zwetschenbäume; bei Baumfeldern 44—82 Kernobst- und 156—200 Zwetschenbäume.

Die Baumlöcher werden zweckmäßig längere Zeit vor dem Setzen ausgegraben, damit der Boden mürber und wärmer wird. Man mache

dieselben nicht zu klein; sie sollen $1^1/_2$—2 Meter weit und $^3/_4$ Meter tief sein. Vor dem Pflanzen werden sie zu $^2/_3$ wieder eingefüllt, wobei geringere Erde mit besserer gemischt wird. Man vermeidet es gerne, in dasselbe Loch, wo früher Obstbäume gestanden, wieder solche zu setzen. Ist es doch nothwendig, so wird das neue Loch mit ganz frischer Erde angefüllt. Hat sich die Erde etwas gesetzt, so pflanzt man den jungen Baum in folgender Weise ein: Derselbe wird so in die Grube gestellt, daß der Wurzelhals gleich dem Niveau des umgebenden Bodens in die Erde zu stehen kommt; tiefes Setzen ist unbedingt nachtheilig. Zwischen und um die Wurzeln wird guter lockerer Boden gebracht, der Baum gerüttelt, damit der Boden sich recht vertheilt, nöthigenfalls auch noch etwas angegossen und die Erde leicht angetreten. Die Baumscheibe d. h. den obersten Theil der ausgefüllten Grube legt man so an, daß sie gegen das Stämmchen hin sich etwas vertieft, um die Feuchtigkeit besser zu halten. Letzteres wird ferner dadurch erreicht, daß man die nächste Umgebung des Bäumchens bedeckt. Bei trockener Witterung ist zeitweise tüchtiges Angießen erforderlich. Bei dem Verpflanzen wird neben dem jungen Baum ein Pfahl fest in den Boden eingeschlagen und der Baum durch ein sog. Achterband zuerst leicht an denselben gebunden, damit er sich noch mit der Erde des Baumloches setzen kann. Sodann ist es zweckmäßig, dem jungen Baum durch Umbinden mit Dornen Schutz gegen Schafe, Hasen u. s. w. zu geben. Der Pfahl bleibt so lange stehen, bis der Stamm gehörig erstarkt ist; er soll nicht in die Krone hineinreichen, den Stamm gut festhalten und nirgends reiben. Die Haltbarkeit des Pfahles wird durch Ankohlen und Eintauchen in heißen Theer erhöht. Das Setzen geschieht meist im Frühjahr, in warmem Boden auch im Herbst.

Ist der junge Baum angewachsen, so verlangt er eine fortdauernde, sorgfältige Pflege. In den ersten 4—5 Jahren ist ein Anfangs stärkeres, später schwächeres Zurückschneiden nothwendig, damit die Krone sich richtig ausbildet, die Aeste mehr in die Höhe gehen und an ihrer Basis kräftig werden, um das Herabhängen und Abbrechen derselben möglichst zu verhüten. Fig. 180 zeigt einen angewachsenen jungen Baum am Ende des zweiten Jahres. Derselbe wurde 1 Jahr nach dem Setzen bei a geschnitten und bildete im zweiten Jahre die angegebenen Leitzweige. Diese werden im dritten Jahr bei c nochmals geschnitten, die Nebenzweige bei den Strichen einmal kurz eingestutzt. Alle Zweige, welche in die Krone hinein wachsen und mit anderen sich kreuzen und reiben, werden theils eingestutzt, theils glatt weggeschnitten. Zwetschen und

Pflaumen brauchen nur 2—3 mal etwas zurückgeschnitten zu werden, Kirschen- und Nußbäume meist gar nicht.

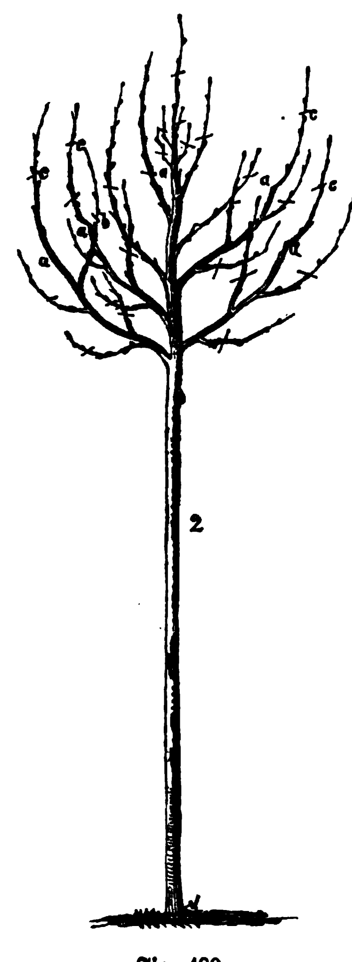


Fig. 180.

Bei jüngeren und älteren Bäumen ist eine regelmäßige Lockerung des umgebenden Bodens nothwendig, soweit dieselbe nicht, wie z. B. auf Ackerland, durch die Bodenbearbeitung ohnehin geschieht. An trockenen Plätzen wird die Feuchtigkeit des Bodens durch Bedecken desselben besser zurückgehalten. Schädliche Nässe im Untergrund, welche kranke Wurzeln erzeugt, muß durch Entwässern entfernt werden. Von besonders günstigem Einfluß auf das Wachsthum der Obstbäume und ihre Tragbarkeit ist eine zeitweise Düngung. Mancher Baum würde regelmäßiger und reichlicher Früchte tragen, wenn er besser ernährt wäre! Die Düngung kann auf verschiedene Weise erfolgen. Man gräbt z. B. die Erde um den Baum herum auf, und vermischt dieselbe mit frischer, kräftiger Erde oder mit Bauschutt, mit Compost, Knochenmehl, Asche u. s. w.; oder man macht etwa 1 Meter vom Stamm weg um denselben herum $^1/_2$ Meter tiefe Löcher, in welche verdünnter Abtrittdünger oder Gülle, mit Knochenmehl, Asche oder Kalisalz vermischt, eingegossen wird. An Straßen und Abhängen stehende Obstbäume werden mit Erfolg dadurch gedüngt und mit Feuchtigkeit versehen, daß man kräftiges Wasser ihnen zuleitet. Unvorsichtiges Eingraben von frischem Mist, gefallenem Vieh, Hornspänen, Haaren und andern stark treibenden Düngmitteln in der Nähe der Wurzeln erzeugt dagegen öfter Krankheiten an Stamm (Krebs) und Wurzeln.

Ein weiteres wichtiges Geschäft bei der Obstbaumpflege ist das Ausputzen. Dahin gehört das sofortige Abschneiden aller Wurzel-

schößlinge und der aus dem Stamm treibenden Wasserschosse, das Ausschneiden der als Schmarotzer auf den Apfelbäumen lebenden Mistel, das zeitweise Abschneiden absterbender oder dürrer und die Entfernung oder Einkürzung sich kreuzender, zu sehr herabhängender oder sonst störender Aeste. Häufig bezahlt das Abfallholz diese Arbeit vollständig. Die in der Krone und den Achseln der Aeste ausschlagenden Wasserschosse bleiben stehen, wenn sie zum Ersatz absterbender Zweige und Ausfüllen von Lücken in der Krone dienen können; andernfalls werden sie entfernt. Das Ausputzen der Krone geschieht entweder im Herbst, gleich nach der Obsternte, oder im Sommer, sofern die Bäume nicht stark tragen, meist aber im Frühjahr. In letzterem Fall sollte es entweder sehr früh oder erst dann vorgenommen werden, wenn der Baum etwas belaubt ist. Mehr empfiehlt sich das Ausputzen im Sommer und Herbst, weil zu dieser Zeit die Schnittwunden leichter vernarben und man besser beurtheilen kann, welche Aeste wegzuschneiden sind. Bekommt ein Obstbaum dürre Spitzen und zeigt sich erschöpft, so werden die Aeste stark eingestutzt, wodurch neue Triebe sich bilden (verjüngen). Gleichzeitige Düngung ist zweckmäßig. Diese Verjüngung wird radikaler dadurch erzielt, daß man einem Baum Reiser einer andern, besser passenden Obstsorte aufpfropft (abwerfen, umpfropfen). Dabei werden nur diejenigen Aeste zurückgeschnitten, welche gepfropft werden sollen und etwa zu dicht stehende Zweige entfernt. Das übrige alte Holz bleibt und wird erst in den nächsten Jahren weggeschnitten, auch werden die neuen, edlen Triebe etwas eingestutzt. Bei dem Umpfropfen ist besonders darauf zu sehen, daß die beiden Obstsorten in Bezug auf den Eintritt des Triebes nicht wesentlich verschieden sind und namentlich keine späte Sorte auf einen frühtreibenden Baum kommt.

Bei dem Zurückschneiden, Abwerfen und Ausputzen müssen alle Wunden glatt geschnitten und die wegzunehmenden Zweige dicht am Ast oder Stamm abgeschnitten werden. Die Verheilung, das Ueberwallen kleiner frischer Wunden wird durch sofortiges Bestreichen mit kaltflüssigem Baumwachs befördert; bei größeren Rindenwunden wendet man einen Anstrich von Lehm und Kuhkoth an. Alte Rindenwunden und größere Holzwunden werden mit kaltem Theer überstrichen, welcher die oberste Holzschichte tödtet und dadurch das tiefer liegende Holz vor dem Vermodern schützt. Man verlasse sich ja nicht darauf, daß die Wunden von selbst zuheilen! Eine weitere Pflege erfordert die Rinde. Risse, Frostplatten und brandige Stellen sind bis auf die grüne Rindenschichte auszuschneiden. Bei eigentlichem Brand und bei der Bleichsucht

ist kräftiges Aufschlitzen der Rinde im Mai (Aderlassen, Schröpfen) zweckmäßig; man benützt dazu das Schröpfeisen (30 kr.). Entblößte, wunde Stellen der Rinde werden mit Lehm und Kuhkoth überstrichen. Abgestorbene alte Rinde, sowie das Moos wird mit der Baumscharre (42 kr.) abgekratzt und ältere Wunden reinigt man mit dem Wundenreiniger (35 kr.) Dieses Abkratzen darf zu jeder Zeit, nur nicht bei Frostwetter und nicht so stark geschehen, daß die innere, grüne Rinde verletzt wird. Jeden Herbst wird sodann der Stamm mit einem Brei von Kalk und Rindsblut oder Lehm und Kalk überstrichen. — Dieser Anstrich erhält die Rinde glatt, wodurch den schädlichen Raupen, ihren Puppen und Eiern ein Schutzort genommen ist; er dient aber auch als Schutzmittel gegen Läuse, Hasen u. s. w. und gegen das Aufklettern der Raupen. —

Solcher Schutz gegen schädliche Thiere gehört ebenfalls zur Pflege der Obstbäume. Unter den Säugethieren gehören hieher die Hasen und Mäuse. Erstere werden durch Einbinden der Bäume mit Dornen und durch einen Anstrich abgehalten, Letztere in Löchern, eingegrabenen Töpfen ꝛc. gefangen und getödtet. In neuerer Zeit wird zur Vertilgung der Mäuse auch der Jüli'sche Dampfofen empfohlen. Marder, Wiesel, Igel, Eichhörnchen u. s. w. stellen zwar den Früchten nach, vertilgen aber Mäuse und andere schädliche Thiere und sind deßhalb nicht unbedingt zu verfolgen. Aehnlich ist's mit den Vögeln. Sperlinge (Spatzen), Raben, Krähen u. s. w., schaden oft viel durch Anhacken der Früchte; auch bei Staaren, Meisen und anderen ist dieß in geringerem Grade der Fall. Allein dieselben und besonders die letztgenannten, wie überhaupt die meisten Vögel, sind wieder durch Wegfangen vieler Insekten, wie Käfer, Raupen u. s. w. sehr nützlich. Es ist deßhalb zweckmäßig, die Vögel vom Obstraub durch Behängen der Bäume mit Fäden, starkes Geräusch, blindes Schießen u. s. w. abzuhalten, nicht aber systematisch zu tödten. Im Gegentheil empfiehlt es sich, die nützlichen Vögel durch Anbringen von Nistkästchen, Füttern im Winter u. s. w. zu hegen; ganz unvernünftig ist das Tödten der Fledermäuse, Bussarde und Eulen. Keine Schonung verdienen, weil sie nützliche Vögel verfolgen, die Habichte, Sperber, Elstern, Gabelweihen und Falken. Großen Schaden verursachen oft die Maikäfer und ihre Larven, die Engerlinge. Erstere werden in Tücher geschüttelt und durch Ertränken vertilgt. Für Letztere legt man Lagerstätten durch Belegen des Bodens mit Mist an, wo sie sich sammeln und getödtet werden können; oder man brennt den Rasen und die lockere Erde. Engerlinge und Maikäfer können als Futter für Schweine und Geflügel und als Dünger verwendet werden; 1 Hektoliter Maikäfer hat

einen Düngerwerth von 1 fl. 50 kr. Die Rüsselkäfer, z. B. der Apfelblüthenstecher und besonders deren Larven (Kaiwürmer) fressen die Blüthenknospen aus, dieselben werden rothbraun und der Landmann sagt fälschlich: „in die Apfelblüthe sei der Brenner oder ein böser Thau gekommen.“ Bei späten, stark treibenden Sorten mit gut geschlossenen Knospen, sowie bei rasch eintretender Blüthe schaden sie weniger. Ein direktes Mittel dagegen, sowie auch gegen das Aufklettern der Weibchen des Frostspanners und anderer Raupen ist das Anbringen von Theerringen. Etwa 10 Centimeter breite Lappen von Tuch oder Papier werden mit einem Gemenge von Theer und Fett oder mit Wagenschmiere bestrichen und von Anfangs Oktober bis Frühjahr an den Bäumen befestigt. Sodann werden diese, wie auch die andern Raupen z. B. Ringelspinner (Gabelraupe), Goldafter, Baumweißling, Gespinnstmotte u. s. w. durch rechtzeitiges Zerstören ihrer Nester, rasches Anschlagen der Zweige, Ablesen und Tödten möglichst vertilgt. Zum Abraupen dient die Raupenscheere (2 fl. bis 3 fl. 30 kr.). Gegen Blattläuse, Schildläuse und Blutläuse dient im Kleinen Ueberstreuen mit Schwefelpulver, Bespritzen mit Seifenwasser, Tabaksbrühe und Lauge. Bei größerer Verbreitung ist außer bei den Blutläusen wenig zu machen; man hält sie von den Bäumen etwas ab durch einen Anstrich und durch Glatthalten der Rinde.

Bäume, welche nach einer Seite sich neigen, müssen durch Stützen aufrecht erhalten werden. Mit Früchten beladene Bäume erhalten Stützen oder die Aeste werden mittelst Strohseilen, Stricken oder eisernen Baumklammern (1 Stück 48 kr. bis 1 fl. 10 kr.) zusammengehalten. Leider müssen die Obstbäume nicht nur gegen schädliche Thiere, sondern auch gegen den Menschen geschützt werden. Eine strenge Feldhut ist deßhalb ein wichtiges Beförderungsmittel des Obstbaues, welcher Manchem nur des oft so mangelhaften Feldschutzes wegen verleidet wird. Sehr nothwendig wäre in den Gemeinden oft eine vorübergehende Vermehrung der Feldhüter über die Herbstzeit. Sodann ist zu empfehlen, an leichter zugängliche Plätze rauhere, weniger genießbare Sorten zu pflanzen. — Der Anbau tiefwurzelnder Gewächse z. B. Luzerne ist auf Baumfeldern zu vermeiden.

Nicht nur durch Anpflanzen hochstämmiger Obstbäume an Straßen und Feldwegen, auf freien Plätzen, Weiden, Wiesen und Feldern kann Obst erzeugt werden. Dieß ist auch demjenigen möglich, welcher nur beschränkten Raum in Gärten, Höfen, an Wänden u. s. w. zur Verfügung hat. Hier kann man meist edles Tafelobst ziehen, welches sehr

gut bezahlt wird. In Gärten pflanzt man Zwergbäume oder wie auch an Wänden und Mauern sog. Spaliere in den verschiedensten

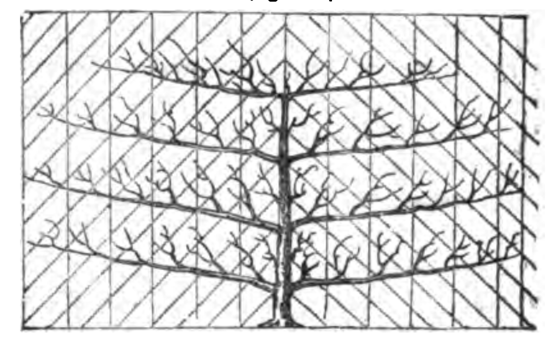


Fig. 181.

Formen. Fig. 181 zeigt eine sog. einfache Palmette, Fig. 182 ein Drahtspalier in derselben Form; sie werden für jeden Baum $1^3/_4$—2 M.

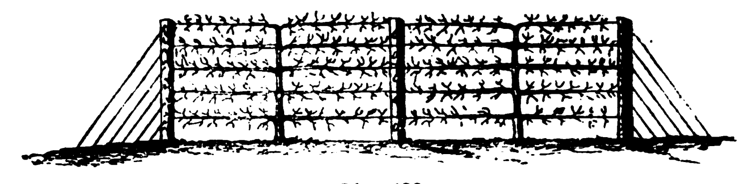


Fig. 182.

hoch und 3—6 Meter breit gemacht. Fig. 183 zeigt den einfachen Cordon, welcher besonders an Gartenwegen sich sehr hübsch ausnimmt.



Fig. 183.

Die Bäumchen werden dazu 1—2 Jahre nach der Veredlung $1^1/_4$—$1^1/_2$ M. von einander entfernt gepflanzt. — Näheres über den Baumschnitt und die Zucht der Zwergobstbäume ist nachzulesen in dem Buch: Dr. Lucas, die Lehre vom Baumschnitt. 2. vermehrte Auflage. Ravensburg 1869.

§. 88. Die Obsternte und die Obstbenützung.

Die Ernte des Obstes tritt ein, wenn dasselbe baumreif ist und zu fallen beginnt. Man ernte nicht zu früh, sondern warte die völlige

Reife möglichst ab, was namentlich bei rauhem Mostobst einen günstigen Einfluß auf die Qualität des Mostes ausübt. Auch die Obstbäume werden bei später Ernte besser geschont. Zwetschen lasse man womöglich hängen, bis sie an den Stielen runzlig werden (Ueberreife). Markt-, Tafel-, Keller- und Dörrobst wird entweder in einem Sack oder mit dem Obstbrecher (1 fl.) gebrochen und zwar meist, ehe die völlige Fleischreife eingetreten. Koch- und Mostobst, welches innerhalb 3 Wochen zur Verwendung kommt, läßt man selbst fallen oder es kann geschüttelt werden. Das Obst, welches längere Zeit aufbewahrt werden soll, ist auch später vor jeder Beschädigung zu hüten. Man bringt die Herbstfrüchte zunächst in kühle Kammern und mit Eintritt des Frostes in trockene Gewölbe und Keller; das Winterobst kommt gleich in Letztere. Dort legt man das Obst auf übereinandergestellte Hurden, deren Boden zuvor mit etwas trockenem Moos u. s. w. belegt wurde. Die Früchte werden dann mit Papier überdeckt. Die Hurden kommen auf ein Gestell, dessen Füße $1/2$ Meter vom Boden zum Schutz gegen Ratten mit einer, einem verkehrten Trichter ähnlichen Blechkappe umgeben sind. Spätes Winterobst hält sich, in trockenes Laub oder in Sand eingebettet, ebenfalls gut; geringeres und hartes Obst kann auch in Erdgruben (Mieten) aufbewahrt werden. In dem Keller wird das Obst alle paar Wochen vorsichtig ausgelesen und alle angefaulten Früchte entfernt man rasch. Die Keller müssen reinlich gehalten und oft gelüftet werden. Die Verpackung von Kernobst zur Versendung geschieht am einfachsten in Fässern. Auf den Boden derselben wird etwas Oehmd gelegt und beim Einlegen der Früchte unter stetem Rütteln des Fasses Dinkelspreu nachgeschüttet, bis das Faß voll ist. Oben wird wieder eine Lage Oehmd oder Papierschnitzel hingelegt. So verpacktes Obst erträgt einen weiten Transport. Umständlicher ist das Einwickeln der Früchte in Papier.

Die Benützung des Obstes in Haushaltung und Wirthschaft ist eine sehr verschiedenartige, so daß wir hier auf die Besprechung der wichtigeren Benützungsarten uns beschränken müssen. Wichtig für Hausfrauen ist die Bereitung des Obstmußes (Gesälz, Kraut). Man preßt z. B. 1 Ctr. ($2^1/_2$—3 württ. Sri., 55—66 Liter) Mostbirnen aus, läßt den Saft unter stetem Abschäumen bis zur Hälfte einkochen und seiht ihn abgekühlt durch ein Tuch. Sodann werden $1/2$ Ctr. Süßäpfel so weich gekocht, daß sie sich durch ein Sieb durchtreiben lassen, wobei Schalen, Kernhäuser und Kerne zurückbleiben. Birnsaft und Apfelmark kocht man dann nochmals in einem gut verzinnten, kupfernen Kessel unter Zusatz von etwas Gewürz, einigen Citronenschalen und Hollunderbeersaft (auf

1 Hektoliter Obst $^1/_2$ Liter) ziemlich dick ein. Das Gesälz wird heiß in Steintöpfe gebracht, letztere gut geschlossen und an einem kühlen Ort aufbewahrt. Nach Dr. Siemens erhält man so von 35 Pfd. (1 Sri.) Obst über 2 württ. Maas (3,6 Liter) sehr gutes Gesälz. 45 Sri. ($79^1/_2$ Hektoliter, $15^3/_4$ Ctr.) Aepfel geben 100 württ. Maas (183 Liter) Gesälz mit einem gesammten Aufwand von 10 fl. und einem Erlös von 40 fl. (1 Maas 24 kr.), so daß 1 Sri. Obst zu 40 kr., 1 Ctr. zu 1 fl. 45 kr. bis 2 fl. sich verwerthet. Das am Niederrhein sehr geschätzte Apfelkraut wird in der Weise bereitet, daß man etwa zu gleichen Theilen Aepfel (oder Birnen) und Zuckerrüben oder Möhren halb gar kocht, den Saft auspreßt und einkocht. Sehr beliebt ist das Zwetschenmuß, welches nach Dr. Lucas in folgender Weise hergestellt wird: Die völlig reifen Zwetschen werden gewaschen, ausgekernt und zu Brei zerkocht. Der Letztere wird durch ein Sieb getrieben und dann unter stetem Rühren mit einem Zusatz von Nelken und grünen Nußschalen stark eingekocht. Noch feiner und haltbarer wird das Gesälz durch einen Zusatz von $^1/_5$ Zucker und $^1/_{10}$ Weinessig. In ähnlicher Weise kann man auch Kirschenmuß bereiten. Obstsyrup macht man durch langsames Einkochen von frischem Birnmost; 20 Maas (36 Liter) Most geben 20 Stunden gekocht 4 Maas (7,2 Liter) Syrup mit einem Gesammtaufwand von 3 fl. Während der Aufbewahrung in Gährung übergegangenes Gesälz wird durch Beimengung von etwas Pottasche und nochmaliges Kochen zum Genuß wieder brauchbar gemacht. —

Das Dörren des Obstes macht es in reicheren Obstjahren möglich, den vorhandenen Ueberfluß für späteren Verbrauch zu erhalten. Gut gedörrtes Obst ist eine gesunde, besonders Kranken zuträgliche Speise und ein gesuchter Handelsartikel. Zur Erzeugung eines schönen Dörrobstes sind schöne passende Früchte nothwendig; unreife, angefaulte oder stark aufgefallene Früchte müssen wegbleiben. Alles zum Dörren bestimmte Obst soll gewaschen werden. Die Birnen (Wadelbirn, Schmalzbirn, Schneiderbirn, Knausbirn u. s. w.) werden geschnitzt, aber nicht geschält; kleinere Birnen mit etwas hartem Fleisch bleiben ganz und geben die sog. Hutzeln, manchmal werden sie auch geschält. Auch kleinere Aepfel kann man ganz dörren, muß sie aber schälen und den Kelch ausschneiden. Große Aepfel werden geschält, geschnitten und das Kernhaus entfernt. Im Größern schält man mit der Apfelschälmaschine (1 fl. 30 kr.), schnitzt mit dem Obstschnitzer (1 fl. 30 kr.) und bohrt das Kernhaus mit dem Kernhauslöffelchen (18 kr.) oder dem Kernhausbohrer heraus (28 kr.). Bei dem Dörren selbst bringt man das Kernobst zunächst $^1/_2$—1 Stunde

in die heiße Abtheilung der Dörre, um es in seinem eigenen Dampf weich zu sieden. Dann kommt es in die weniger heiße, zweite Abtheilung, wo es bei Luftzutritt und Ableitung der Feuchtigkeit in 10—12 Std. fertig ist. Das Steinobst, welches stark reif sein soll, muß dagegen bei stetem Dampfabzug Anfangs langsam dörren und kommt erst nachher in den heißeren Raum. Alles Dörrobst darf auf den Hurden nicht aufeinanderliegen und muß nach dem Dörren schnell an der Luft abgekühlt werden. Zu starkes Dörren ist zu vermeiden und muß deßhalb das Obst während dem Dörren öfter ausgelesen werden. —

Will man schönes Dörrobst auf möglichst billige Weise erhalten, so sind ferner zweckmäßig eingerichtete Obstdörren nothwendig. In schlechten Dörren, Backöfen oder an der Luft gedörrtes Obst gibt keine gesuchte Handelswaare. Eine gute Dörre muß gut heizen, freien, jedoch nicht zu starken Zug haben, das Brennmaterial und die durch dasselbe erzeugte Wärme gehörig ausnützen lassen, die feuchte Luft muß abziehen und der Zutritt trockener Luft regulirt werden können; in das Innere der Dörre darf kein Rauch dringen, zum Heizen soll verschiedenes Feuerungsmaterial verwendet werden können, auch die Dörre keinen hohen Herstellungsaufwand erfordern. Es gibt mehrere, verschieden konstruirte Dörren, welche diesen Bedingungen entsprechen. Vielfach verbreitet sind die von Dr. Lucas konstruirten oder verbesserten Obstdörren, welche in verschiedenen Größen hergestellt werden können. Wie bei der Dörre von Heimsch und Möhl besteht hier die Heizung aus horizontalen Heizkanälen, die in mehreren Zügen unter einer Eisenplatte oder parallel übereinander hinlaufen und deren Wärme gleichmäßig vertheilt in den Dörraum gelangt. Die verschiedenen Arten sind:

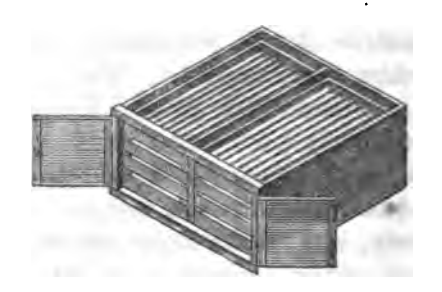


Fig. 184.

1) Die Herdobstdörre (Fig. 184) besteht aus einem hölzernen Kasten ohne Boden, 34 Centimeter hoch, 65 Centimeter breit und

70 Centimeter lang, welcher in 2 getrennten Abtheilungen 8 Hurden oder Dörrschubladen enthält. Das den Dörrkasten oben abschließende Brett hat einige, durch Schieber regulirbare Dunstöffnungen, auf welche Abzugsröhren gesetzt werden. Mit diesen Dunst abführenden Oeffnungen korrespondiren die über der Heizung befindlichen, ebenfalls verschließbaren Heizkanäle, welche heiße, trockene Luft einführen. Zur Ableitung des Dampfes von jeder Schublade können in den denselben zur Unterlage dienenden Latten Ausschnitte gemacht werden. Der Boden der Hurden besteht am besten aus Stäben, nicht aus Latten. Ein solcher, nach vorn verschließbarer Dörrkasten, welcher entweder nach der Größe des Herdes gerichtet oder nach welchem der Herd verändert werden kann, wird nun auf den hinteren Theil des Kochherdes aufgesetzt und zwar auf eine mit schmalen Ziegelsteinen und Lehm ringsum belegte Eisenplatte. Letztere wird 1 Centimeter dick mit Sand bestreut und steht durch einen Heizkanal mit dem Herdfeuer in Verbindung, kann aber auch durch ein kleines Schürloch direkt erhitzt werden. Diese Herddörre faßt ca. 50 Pfd. ($1^1/_2$ Sri, $2^1/_2$ Sester) frisches Obst, liefert täglich 10 Pfd. gedörrtes Obst und kommt auf 10—12 fl. zu stehen.

2) Die kleine Schnelldörre für gewöhnliche Haushaltungen mit Heizung aus Eisen, gemauerten Wandungen und nach voriger Beschreibung konstruirtem Dörrkasten von etwa 1 Meter Höhe, 85 Centimeter Tiefe und 77 Centimeter Breite. Sie kostet 25 fl., faßt 90 Pfd. grünes Obst und liefert täglich 20 Pfd. Dörrobst, muß aber langsam geheizt werden.

3) Die größere Obstdörre mit selbstständig gemauerter Heizung und einem Dörrkasten von 42 Centimeter Höhe, 102 Centimeter Breite und 114 Centimeter Tiefe, ebenfalls 8 Schubladen enthaltend. Die Heizung besteht aus einem horizontalen Heizkanal mit mehreren Zügen, welcher die Wärme unter einer mit Sand bestreuten dicken Eisenplatte hinführt. Auf diese Platte wird in eine rings angebrachte Lehmschichte der Dörrkasten eingedrückt. Der Heizkanal ist gebildet durch auf einer Steinplatte oder einem Boden von Ziegelsteinen aufgestellte Backsteine, welche oben an beiden Seiten etwas zugespitzt werden; er ist innen 9 Centimeter hoch, zuerst 57 Centimeter, dann 28 Centimeter breit. Diese Dörre hat mäßigen Holzverbrauch, dörrt z. B. Kirschen in 8 Std. fertig und kostet 28—40 fl. Man kann auf ihr 120 Pfd. grünes Obst aufschütten und täglich 20—25 Pfd. Dörrobst erzeugen.

4) Die Gemeindeobstdörre, nach den gleichen Prinzipien eingerichtet, ist im Querschnitt in Fig. 185 in $^1/_{20}$ der natürlichen Größe

abgebildet. Sie kann einzeln oder in Verbindung mit mehreren als Gemeindedörre aufgestellt werden und hat sich für diesen Zweck sehr bewährt. Die einzelne Dörre ist 175 Centimeter hoch, 65 Centimeter breit, 128 Centimeter tief und besteht aus 3 Abtheilungen mit je 3 Dörrhurden f, welche auf eingemauerten Schieferplatten oder Eisenstäben g laufen. a ist die Heizung, b das Aschenloch, c der Heizkanal oder die Rauchabzugsröhre, welche auf den eisernen Stäben h ruht, l und m das Backsteingemäuer, p der starke hölzerne Deckel der Dörre, in welchem noch 2 verschließbare Dampfabzüge sich befinden. Ueber dem ersten Heizkanal (57 Centimeter breit und 7 Centimeter hoch), in welchen zur Vertheilung der Hitze ein Klucker gelegt ist, befindet sich die starke Eisenplatte; über der Letzteren geht der Hauptluftzug. Diese Dörre kommt auf 42—50 fl. zu stehen, faßt 2 Ctr. grünes Obst und liefert bei einem Heizaufwand von 30 kr. täglich 35—40 Pfd. Dörrobst. Kernobst ist nach 20, Zwetschen nach 24 Stunden gedörrt. Aehnlich gebaut ist die verbreitete Dörre von Heimsch. Empfehlenswerth ist auch die durch Prof. Siemens verbesserte Dörre von Groß, sowie die ganz aus Eisen konstruirte Dörre von Aichelin, welche in 2 getrennten Abtheilungen 16 Schubladen hat, jedoch auf 150 fl. zu stehen kommt.

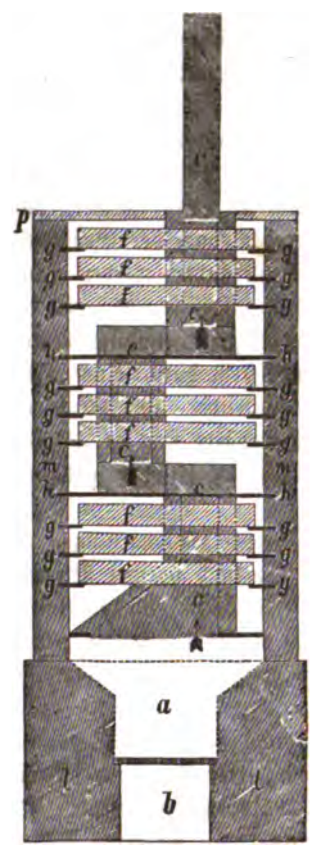


Fig. 185.

Hinsichtlich der Verwerthung des Obstes durch das Dörren wollen wir folgende Erfahrungszahlen als Anhaltspunkte anführen: 1 Sri. grünes Kernobst (35 Pfd.) verursacht durchschnittlich 7 kr. Dörrkosten und da 4 Sri. davon 1 Sri. = 25 Pfd. gedörrtes Obst geben, so kostet 1 Ctr. (4 Sri.) Dörrobst 1 fl. 52 kr. Dörrlohn. Zu 1 Ctr. Dörrobst braucht man etwa 560 Pfd. (16 Sri.) grünes Kernobst; nimmt man als Durchschnittspreis für 1 Pfd. 1 kr. an und rechnet noch als Zins und Abnützung für die Dörre u. s. w. 40 kr. so kommt 1 Ctr. gedörrtes [Obst auf 11 fl. 52 kr. zu stehen. Der Centner

grünes Kernobst wird dabei zu 1 fl. 40 kr. verwerthet und was darüber gelöst wird, ist Dörrgewinn. Der gewöhnliche Marktpreis von 1 Ctr. Dörrobst beträgt 10—13 fl., steigt aber in manchen Jahren im Kleinverkauf auf 20—25 fl. 1 Ctr. feines Dörrobst kommt auf 13 fl. zu stehen, wird aber auch um 20—30 fl. verkauft. — Die Kosten von 1 Ctr (3 Sri.) gedörrter Zwetschen sind: 450 Pfd. (10½ Sri.) grüne Zwetschen 5 fl. 15 kr., Heizung 2 fl., Dörrlohn 45 kr., Abgang 30 kr., Zins, Abnützung und Risiko 2 fl., zusammen 10 fl. 30 kr. 1 Ctr. Zwetschen wird dabei um 1 fl. 10 kr., 1 Sri. um 30 kr. verwerthet; der Ctr. dürre Zwetschen wird im Großen durchschnittlich mit 11 fl., im Einzelverkauf mit 15—18 fl. bezahlt. Zu 1 Ctr. gedörrten Kirschen braucht man 333 Pfd. frische, macht zu 2 kr. das Pfund 11 fl. 6 kr.; dazu kommen, da die Kirschen nur die Hälfte Zeit brauchen, an Dörrkosten u. s. w. 1 fl. 54 kr., zusammen 13 fl. Im Handel wird der Centner mit 11—20 fl. bezahlt.

Die wichtigste Verwendung des Obstes ist diejenige zur Bereitung von Obstmost. Man kann dabei in kurzer Zeit und mit wenig Aufwand viel Obst ernten, es zweckmäßig verwenden und besonders aus zum Rohgenuß weniger oder gar nicht tauglichen Sorten ein stärkendes und erfrischendes Getränk bereiten, welches im Sommer zur Arbeit allen anderen Getränken vorzuziehen ist. Vielfach ist aber das Verfahren bei der Bereitung des Mostes und dessen Behandlung im Keller so mangelhaft, daß viele saure, schwere, schlechte und darum ungesunde Moste getroffen werden. Wir wollen deßhalb die Regeln einer rationellen Mostbereitung etwas näher besprechen. Das zum Mosten bestimmte Obst soll baumreif, jedoch nicht überreif oder gar taig und faulig sein und wird zweckmäßig vor dem Zermahlen gewaschen. Frühreifende, mehr weichfleischige, süß-schleimige Sorten wie die Süßäpfel, Grunbirn, Knausbirn u. s. w. geben einen weniger haltbaren, leicht zäh und trüb werdenden Most. Die andern Apfelsorten geben alle einen sehr guten, haltbaren Most z. B. Luiken, Bohnapfel, Matapfel, Borsdorfer, die Goldparmäne und andere Reinetten, Calvillen u. s. w. Die besten Mostbirnen sind die mit hartem Fleisch und herbem Geschmack, wie sie in dem Verzeichniß bereits aufgeführt sind und deren Saft 11—13 % Zucker und ⅓—½ % Säure enthält. Man bestimmt am besten den aus dem Früh- und Abfallobst bereiteten Most zum baldigen Wegtrinken, während aus den säuerlichen, herben Sorten ein mehrere Jahre haltbares, vortreffliches Getränk bereitet werden kann. Man bringe deßhalb die verschiedenen Mostsorten auch in verschiedene, genau bezeichnete Fässer. Hat man mehr Frühobst zu vermosten,

so vermische man es zur Hälfte mit späteren Sorten z. B. Luiken, Bratbirn, Wolfsbirn u. s. w., wodurch der Most haltbar wird. Auch ist es zweckmäßig, von den schon genannten edlen Mostbirnen sämmtlichem anderem Obst beizugeben, weil sie den Most hell erhalten. Spät reifendes, hartes Obst läßt man zweckmäßig einige Zeit vor dem Mosten auf Haufen liegen, wodurch dessen Nachreifen gefördert wird.

Aeußerste Reinlichkeit ist ferner bei dem Mostgeschäft eine Hauptbedingung. Das Obst soll von fauligen Früchten, Stroh, Laub u. s. w. sauber gehalten und alle zur Mostbereitung nothwendigen Geräthschaften müssen sowohl vor, als nach dem Gebrauch abgewaschen werden. Das Mahlen des Mostobstes geschieht theils mit dem sog. Mahltrog, theils mit Obstmahlmühlen. Ersterer macht zwar gute Arbeit, aber die Leistung ist bei Verbrauch mehrerer Arbeitskräfte eine geringe. Von den Obstmahlmühlen ist die Frankfurter mit Recht sehr verbreitet. Fig. 186

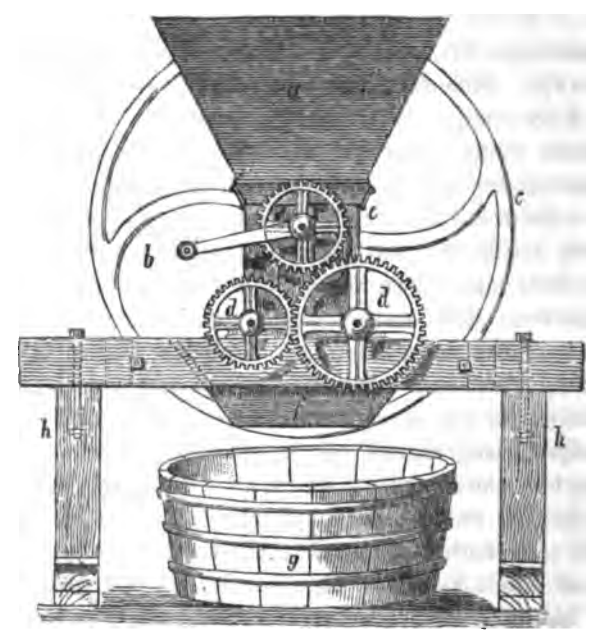


Fig. 186.

zeigt die verschiedenen Theile dieser Maschine; bei e sind die Zähne der oberen Walze, welche das in den oberhalb befindlichen Holztrichter a geschüttete Obst zerreiben; bei d d sind zwei gegen einander laufende, rauhe Mahlsteine, welche das Obst zerquetschen. Drei Mann mahlen mit

dieser Maschine, welche 70—90 fl. kostet, in 1 Tag 100—120 Ctr. Obst. In neuerer Zeit kommt auch die sog. Obstreibmaschine zur Verwendung, welche durch eine mit Sägeblättern besetzte Walze das Obst nur zu fein reibt, so daß nachher sorgfältigeres Pressen nöthig wird. Mit der Maschine, welche in Hohenheim 60 fl. kostet, können in 1 Stunde 7 Ctr. Obst gemahlen werden.

Während dem Mahlen wird dem Obst öfter Wasser zugesetzt. Ein mäßiger Wasserzusatz verschlechtert den Most nicht, sondern kann ihn öfter verbessern. Er ist zweckmäßig bei trocken aufgewachsenem Obst, bei Birnen, deren Most dadurch haltbarer wird und dient überhaupt zu besserer Ausnützung des Obstes, indem das Wasser die wirksamen Bestandtheile mehr aus dem Obst herauszieht. Beweise dafür liegen darin, daß die Trester von Obst, welches ohne Wasserzusatz gleich nach dem Mahlen gepreßt wurde, bei nochmaligem Ansetzen mit Wasser und längerem Stehen noch einen guten Most gaben; daß ferner gewässerte Trester wenig oder keinen Branntwein mehr geben. Dagegen ist starker Wasserzusatz der Haltbarkeit des Mostes nachtheilig. Zur Erzeugung von 3 Hektoliter (1 Eimer, 2 Ohm) Most ohne Zusatz von Wasser, welcher gleich nach dem Pressen gewogen an der Mostwage 54—80 Grade zeigt, braucht man 8½—10 Ctr. (25—28 Sri.) Obst. Nimmt man 6½—8 Ctr. (20—22 Sri.) Obst zu demselben Quantum Most, so ist ein Wasserzusatz von 40—50 Liter nothwendig und man erhält ein gutes, haltbares Getränk, welches ganz süß etwa 50 Grade wiegt. Einen noch ziemlich guten Most zum raschen Wegtrinken bekommt man von 5—5½ Ctr. (15 Sri.) Obst, wobei ein Wasserzusatz von 100—120 Liter nothwendig ist. Bei dem Wägen soll der Most eine Temperatur von 14° R. haben; ist er wärmer, so wird auf je 4° R. ein Grad zugegeben, ist er kälter, auf je 4° R. ein Grad abgezogen.

Nach dem Mahlen werden die frühreifen Sorten z. B. die Süßäpfel und die weichfleischigen Birnen sofort gepreßt. Bei dem späten Obst und den hartfleischigen, eigentlichen Mostbirnen ist es sehr zweckmäßig, das gemahlene Obst in einer Gährbütte so lange stehen zu lassen, bis die stürmische Gährung eintritt und die Masse sich wirft, d. h. der Saft von den Trebern sich trennt und von der Bütte abgelassen werden kann, was bei warmer Witterung in 3, bei kälterer in 6 Tagen eintritt. Bei diesem sog. Aufnehmenlassen wird der Zucker und das Aroma besser aus dem Fleisch, der Haut und den Kernen des Obstes ausgezogen, der Most bekommt etwas Blume, wird rezenter und früher hell. Ferner hat diese Methode den Vorzug passender Arbeitsvertheilung. Man darf

aber den Troß nicht zu lange stehen lassen und muß die Gährbütte etwas bedecken, damit nicht durch starken Luftzutritt der „Stich" entsteht d. h. von dem Weingeist in Essigsäure verwandelt wird. Deßhalb ist die Verwendung der in Fig. 187 abgebildeten Gährbütte mit Senkboden zu empfehlen; ab ist der einfache Senkboden, c der Stiel eines Zapfens zum Ablassen des Mostes. Nach dem Ablassen wird der übrige Troß ausgepreßt. Wurde gleich nach dem Mahlen ohne Wasserzusatz gepreßt, so wird der Trester öfter nochmals gemahlen, mit Wasser angesetzt und noch ein Nachtrunk daraus bereitet oder er wird gebrannt. Die Trester von 3—4 Ctr. Obst geben noch etwa 4 Liter Branntwein. Alle Trester können als gutes Viehfutter verwendet werden; will man sie länger aufbewahren, so müssen sie eingesalzen und eingeschlagen werden.

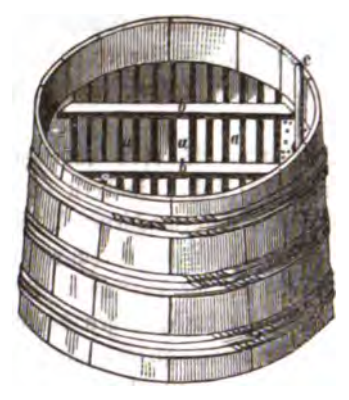


Fig. 187.

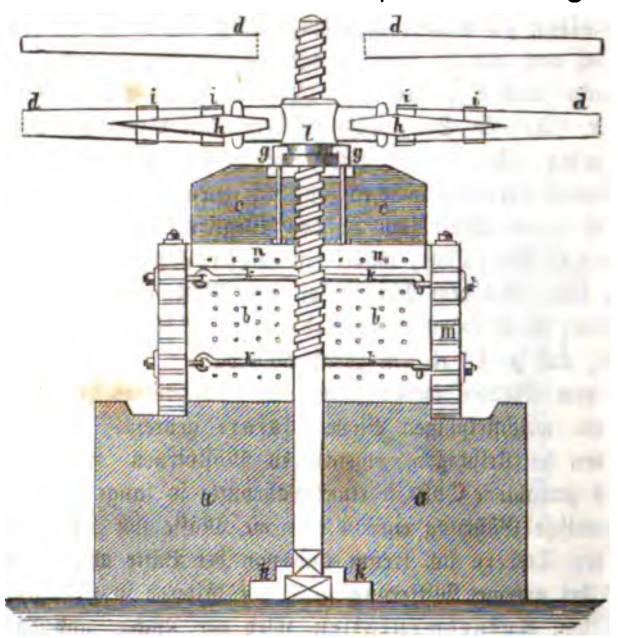


Fig. 188.

Zum Auspressen des Mostes dienen verschiedene Pressen, welche theilweise auch als Weinpressen verwendet werden können. Die alte schwäbische Mostpresse mit hölzerner Spindel preßt oft schlecht aus, faßt und leistet wenig und ist schwierig auszuleeren. Sie ist jedoch mehrfach verbessert worden und in dieser Gestalt eher zu empfehlen. Fig. 188 zeigt (in 1/20 der natürlichen Größe) im Aufriß die sehr brauchbare, einfache, vertikale Obstpresse mit viereckigem Kasten; aa ist das sandsteinerne Biet, in welches die Schraubenspindel eingegossen ist; der Troßkasten bb besteht aus eichenen Dielen; das Seitenstück m kann durch Oeffnen der Hakenbolzen k weggenommen werden, um die Treber leicht herausnehmen zu können; die Holzplatte nn liegt auf dem Troß und wird durch den mit der Schraubenmutter l in Verbindung stehenden Preßkloß cc gedrückt. Diese Presse wird durch 3 Mann bedient und kostet bei Mechanikus Kohllöffel in Reutlingen 110 fl.

In Fig. 189 sehen wir eine von Rauschenbach in Schaffhausen

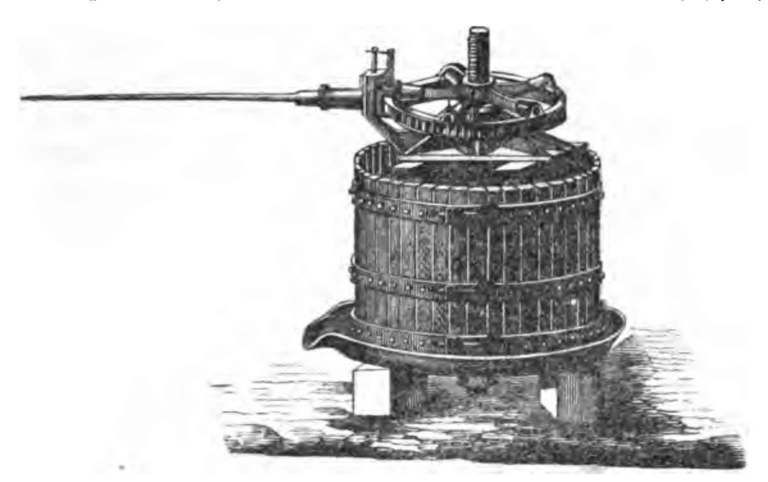


Fig. 189.

verfertigte, neue Wein- und Mostpresse, welche der französischen ähnlich ist und manche Vorzüge besitzt. Auf einem Gestell ruht ein rundes, gußeisernes Biet, in welchem der Preßkasten steht; Letzterer ist rund, faßähnlich, aus starken Dauchen bestehend, welche kleine Zwischenräume zum Abfließen des Mostes haben. Die eiserne Schraube geht durch die Mitte des Kastens. Ist derselbe eingefüllt, so dreht man das Rad an der Preßspindel zuerst von Hand, dann mit dem eisernen Hebel ohne Uebersetzung und nachher mit Uebersetzung, indem der Hebel in das mit einem

Sperrhaken versehene Stück eingesteckt wird, wodurch ein Mann den 20fachen Druck ausübt. Beim Zupressen greift der Sperrhaken auf der linken, beim Oeffnen der Presse auf der rechten Seite in die Radzähne ein. Nach dem Pressen werden die Klammern an dem Preßkasten geöffnet, man nimmt denselben in 2 Theilen auseinander und entleert die Trester. Ein Mann genügt zum völligen Auspressen; die Presse ist einfach und solid, preßt sehr gut, rinnt nie, ist leicht zu entleeren, braucht wenig Platz und ist verhältnißmäßig billig. Sie wird in drei Größen geliefert:

Nro. 1.	Druckkraft 1000 Ctr.	Inhalt 750 Liter.	Preis 260 fl.
Nro. 2.	„ 600 „	„ 525 „	„ 175 fl.
Nro. 3.	„ 400 „	„ 420 „	„ 120 fl.

Von großen Pressen mit vorzüglicher Leistung, namentlich als Weinpresse beliebt, ist zunächst die Kniehebelpresse von Fauler in Freiburg und Blersch in Ueberlingen anzuführen. Durch Anwendung des Kniehebels wird ein Druck von 1000—3000 Ctr. ausgeübt und ebenfalls durch einen Mann gepreßt. Das Biet bei der mittleren Größe ist $1{,}_8$ Meter lang und ebenso breit, so daß in kurzer Zeit ein großes Quantum gepreßt werden kann. Blersch liefert diese Presse in verschiedenen Größen zu 300—800 fl. Die Klein'sche Wein- und Mostpresse ist namentlich in Württemberg verbreitet. Sie kostet in Hohenheim je nach der Größe 230—330—600 fl. und faßt den Troß zu 600—900—1800 Liter Wein. — Die Bronner'sche Schnellpresse hat sich ebenfalls bewährt.

Der süße Most wird gleich nach der Bereitung in Fässer gefüllt; die Letzteren werden vor dem Einfüllen mit warmem Wasser ausgeschwenkt. Leer gewordene Fässer müssen sofort gut gereinigt und mit Schwefel eingebrannt werden. Ebenso sind die Keller, in welchen Most und Wein aufbewahrt wird, recht sauber zu halten und, wo es sich thun läßt, bringt man keine leicht faulenden oder stark riechenden Substanzen wie Sauerkraut, Kohlgewächse u. s. w. hinein. Bald nach dem Einfüllen in die Fässer beginnt der so wichtige Prozeß der Gährung. Die in dem süßen Most enthaltenen Eiweißkörper zersetzen sich, bilden Hefe und reißen den Zucker in die Zersetzung mit hinein. Aus seinen Elementen bildet sich Alkohol (Weingeist) und eine Luftart, die Kohlensäure, welche nicht athembar ist. Der Most geräth dabei in Wallung, wird warm, verliert seine Süßigkeit, bekommt einen weinartigen Geschmack, klärt sich und wird zu Obstwein. Der süße Most war hauptsächlich in Folge seines Zuckergehaltes schwerer, als das Wasser ($1{,}_{012}$—$1{,}_1$), man wiegt ihn mit der Mostwage. Der vergohrene Wein ist leichter, als das Wasser,

wird mit der Weinwage gewogen, sein Zucker hat sich zersetzt, die eiweißartigen Körper und die Mineralbestandtheile setzen sich meist als Hefe zu Boden. Die Hauptbestandtheile des Weins sind nun Weingeist und Apfel- und Weinsäure; guter Obstwein enthält von Ersterem $3^1/_2$—$4^1/_2$%, und etwa $^1/_2$% Säure.

Die Gährung geht am regelmäßigsten bei einer Temperatur von 10—14° R. vor sich; bei niedriger Temperatur geschieht sie langsam und unvollständig, bei höherer tritt leicht die weitere Umbildung des Weingeistes in Essigsäure ein. Die bei der Gährung sich entwickelnde Kohlensäure muß aus dem Faß entweichen können; deßhalb darf das Letztere während derselben nicht gespundet werden. Andererseits haben aber vielfache Beobachtungen gezeigt, daß während eine vorübergehende Vermischung des Mostes mit Luft vor und nach dem Einfüllen günstig wirkt, der fortdauernde Zutritt der Luft an der Oberfläche des Mostes zur Bildung von Kuhnen oder Essigpflänzchen Veranlassung gibt, unter deren Mitwirkung ein Theil des Weingeistes sich in Essigsäure verwandelt, wodurch der Wein schwächer und sauer wird. Man wendet deßhalb solche Vorrichtungen an, welche die Kohlensäure entweichen, aber die äußere Luft nicht eindringen lassen. Dieß geschieht etwas unvollständig durch das Auflegen von Schieferstücken oder Sandsäcken auf das Spundloch, besser durch Anwendung von Gährtrichtern (Fig. 190) oder

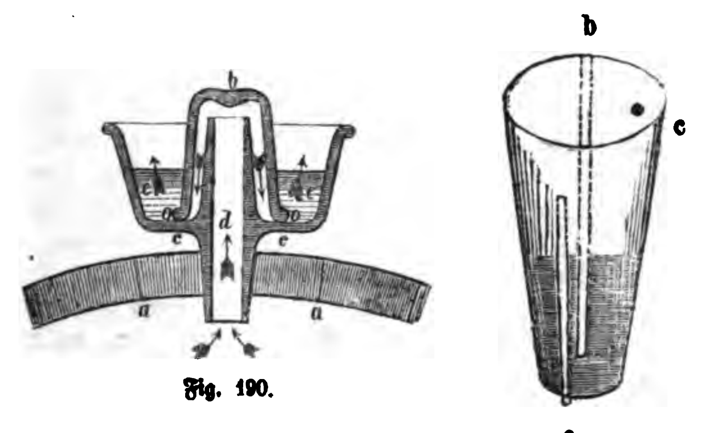


Fig. 190.

Fig. 191.

Gährspunden (Fig. 191). Diese Apparate werden am besten aus Steingut, ja nicht aus Eisen oder Zinkblech, gemacht und sind pro Stück zu 30 kr. bei H. Richler in Offenburg zu haben. Der Gährtrichter

besteht aus dem Trichter c und dem topfförmigen Gefäß b, welches über den ersteren gestürzt wird. Der Gährspund ist ein hohles, unten engeres Gefäß, hat im Innern eine oben und unten offene Röhre a eine Scheidewand b und am oberen Theil eine Oeffnung. Beide Apparate werden möglichst luftdicht in dem Spundloch des Fasses befestigt und etwa 10 Centimeter hoch mit Wasser gefüllt. Bei dem Gährtrichter beschreibt die entweichende Kohlensäure den bei Fig. 19 mit Pfeilen bezeichneten Weg, bei dem Gährspund dringt sie bei a ein, geht durch die Röhre in das Gefäß und entweicht bei c.

Während der Most gährt, ist im Keller möglichst eine Temperatur von 10—12° R. zu erhalten. Lüftet man, um frische Luft anstatt der nachtheiligen Kohlensäure in den Keller zu bringen, so hat dieß während der wärmeren Tageszeit zu geschehen. Geht die Gährung zu langsam vor sich, so wird ein Theil des Mostes stark erwärmt und mit dem andern vermischt. — Sobald die Gährung vorüber ist, soll der Keller luftig und kühl gehalten werden und die Fässer werden möglichst luftdicht verspundet. Spunden von gutem Eichen-, Linden- oder Akazienholz sind solchen von Nadelholz entschieden vorzuziehen. Die Spunden werden noch besser luftdicht, wenn man sie oben und unten etwa 1/2 Centimeter weit in Paraffin (1/2 Kilo 48 kr.) taucht. Zweckmäßig sind ferner 16—20 Centimeter lange Spunden, welche weiter in das Faß hineinreichen, dadurch feucht bleiben und besser schließen. Ein weiteres Mittel, um den vergohrenen Wein gesund zu erhalten und vor dem Stich zu bewahren, ist das stete Vollhalten der Fässer und bei dem Auffüllen die Entfernung der gebildeten Kuhnen. Sodann zapfe man nicht längere Zeit von einem größeren Faß ab, sondern fülle in kleinere Fässer um. Bald nach der stürmischen Gährung, jedenfalls aber bald nach Neujahr, wird an einem klaren Tag der Wein von der Hefe abgelassen. Dem besseren, zu längerer Aufbewahrung bestimmten Most ist ein- oder zweimaliges Ablassen sehr zuträglich; nur geringer Most erträgt es nicht. Schwacher Most kann durch verschiedene Zusätze verstärkt und haltbarer gemacht werden. Man setzt bei Beginn der Gährung Zuckersaft zu, auf 1 Hektoliter Most etwa 6 Kilo Traubenzucker oder 3 1/2 Kilo Rohrzucker; oder man gibt Weingeist bei auf 1 Hektoliter 2 Liter. Dem Most fehlt aber öfter die nöthige Weinsteinsäure, namentlich wenn er von Süßäpfeln und weichen Birnen herrührt. Dann ist ein Zusatz von Weinstein (auf 1 Hektoliter 200 Gramm) oder der Treber von blauen Trauben, ferner von getrockneten Heidelbeeren, Schlehen, Apfelschnitzen, endlich von Most herber Birnsorten (Wolfs-

irn) sehr zweckmäßig. Ein solcher Zusatz verhütet meist das Schwarz-
werden und das Trübwerden des Mostes. Zäher, trüb gewordener
Most wird auch geklärt (geschönt) durch Ablassen und Peitschen des
Mostes oder Zusatz einer starken Abkochung von grünem oder schwarzem
Thee, etwa 80 Gramm auf 1 Hektoliter. Den Stich des Weines d. h.
das Auftreten von Essigsäure beseitigt man durch eine Beimischung von
fein gefälltem, kohlensaurem Kalk oder fein gemahlenem Marmor
(80 Gramm auf 1 Hektoliter) zu beziehen von J. Hoffmann in Auer-
bach, Großh. Hessen. (Näheres über dieses Capitel in dem Buch:
„Neßler, die Behandlung des Weins".)

Die Verwerthung des Obstes durch Bereitung von Obstwein
ist meist eine gute und liefert zugleich das billigste Getränk für die
arbeitende Bevölkerung. Bereitet man mit eigenen Arbeitern und eigenen
Geräthen Most, so stellen sich die Kosten für 1 Hektoliter auf etwa
30 kr. Verzinsung und Abnützung der Geräthe 15 kr., Keller- und
Faßmiethe 36 kr. Zu 1 Hektoliter guten Trunk für Arbeiter braucht
man 110 Kilo Obst, die 50 Kilo zu 1 fl. 45 kr. berechnet, macht
3 fl. 51 kr.; 1 Hektoliter kostet also 5 fl. 12 kr. und 1 Liter $3^1/_{10}$ kr.
Macht man Most zum Verkauf, nimmt auf 1 Hektoliter 130 Kilo Obst,
rechnet dieselben Bereitungskosten und erhält für 1 Hektoliter 8 fl., so
verwerthen sich 50 Kilo = 1 Ctr. Obst zu 2 fl. $33_{,5}$ kr. Braucht
man für reinen Bratbirnenmost auf 1 Hektoliter 180 Kilo Bratbirnen
und erhält für 1 Hektoliter 12 fl. 30 kr., so verwerthen sich 50 Kilo
Bratbirnen zu 3 fl. $5_{,8}$ kr. In Stuttgart kostet die Bereitung von
1 Hektoliter Most in der Kelter 50 kr.

Der Ertrag der Obstbäume ist je nach der Art, dem Alter und
Standort derselben, sowie nach dem Jahrgang ein sehr verschiedener.
Die Tragbarkeit beginnt, vom Setzen auf das Feld an gerechnet, bei
Kernobstbäumen im 5.—8., bei Steinobst im 4. Jahr und dauert von
da an bei Kernobst 50—80 Jahre, bei Steinobst 24—30 Jahre. In
10 Jahren rechnet man 2 sehr gute, 2 gute, 3 mittlere und 3 geringe
Obsternten. Ein mittelgroßer Kernobstbaum gibt in einem sehr guten
Obstjahr 10 Ctr., in einem guten 6 Ctr., in einem mittleren 4 Ctr.
Obst. Nach Dr. Lucas „Der Obstbau auf dem Lande" gaben 95 an
der neuen Weinsteige bei Stuttgart stehende Bratbirnenbäume, von denen
75 Stück im Frühjahr 1829 und 20 Stück nachgepflanzt wurden, bei
Versteigerung auf dem Baum folgende Gelderträge pro Stück und Jahr:
Im 1. Jahrzehnt $0_{,25}$ kr., im 2. Jahrzehnt $36_{,1}$ kr., im 3. 2 fl. $15_{,8}$ kr.,
im 4. 1 fl. $54_{,8}$ kr. Erwägt man, daß diese Bäume noch im besten

Ertrag stehen, so ist wohl anzunehmen, daß ein solcher Baum vom Setzen bis zum Abgang einen jährlichen Durchschnittsertrag von 1 fl. 20 kr. bis 1 fl. 45 kr. ergeben wird. Auf dem etwa 330 Hektar großen Gute in Hohenheim, wo nur Straßen, Feldwege und freie Plätze, keine Felder mit Obstbäumen bepflanzt sind, stehen 4700 Obstbäume, meistens Kernobst. Das Obst wird größtentheils versteigert. Der Ertrag war:

	1862.	1863.	1864.	1865.	1866.	Durchschnitt
	fl.	fl.	fl.	fl.	fl.	fl.
Erlös aus Obst	8072 (8661 Sri.)	2081 (1897 Sri.)	3853 (6100 Sri.)	263 (196 Sri.)	2611 (1800 Sri.)	3376
Erlös aus abgängigen Bäumen und Ausputzholz.	219	222	323	358	692	363
	8291	2203	4176	621	3303	3739

Der Rohertrag eines Baumes betrug also in 1 Jahr durchschnittlich 47,7 kr., wobei nicht zu übersehen ist, daß nur das Jahr 1862 ein gutes, 1864 ein mittleres, die anderen 3 geringe Obstjahre waren. Die Ausgaben betrugen in diesem Zeitraum:

	1862.	1863.	1864.	1865.	1866.	Durchschnitt.
	fl.	fl.	fl.	fl.	fl.	fl.
Ankauf und Pflanzen neuer Bäume	127	52	18	72	140	42
Unter den Bäumen spaten .	99	123	45	32	45	69
Ausputzen und einbinden . .	86	131	211	181	65	135
Stützen und aufbinden . .	21	—	39	—	18	26
Verschiedene Arbeiten . . .	22	8	37	11	13	18
Obst auflesen	113	46	97	—	38	73
Obsthüterlohn	125	44	110	15	38	66
Materialien z. B. Stützen, Inventar und Diverses . .	89	38	63	41	28	52
	682	442	620	352	381	481

Auf einen Baum kämen 6,1 kr. Ausgaben und der Reinertrag ines Baumes belauft sich auf 41,8 kr., welcher Betrag in einer günstigeren Periode sich auf 1 fl. bis 1 fl. 21 kr. erhöhen dürfte.

Für die einzelnen Ausgaben hat man folgende Ansätze: Ankauf md Transport junger Bäume für 1 Stück 25 kr., Baumloch graben)—10 kr., Pflanzen und Anbinden 1 Baum 12 kr., 1 Baumstickel I—12 kr., Kronenschnitt in den ersten Jahren 1 Kernobstbaum 1 kr., 1 Steinobstbaum 1/2 kr., Ausputzen älterer Bäume (alle 3 Jahre) 3—6 kr., Umpfropfen 18 kr., sonstige Baumpflege (Abkratzen und Anstreichen der Rinde alle 5 Jahre u. s. w.) 1 Stück 6—12 kr., Theerbänder anlegen und unterhalten 1 Stück 3 kr., Umschoren an den Bäumen 1 Stück 1 kr. Sehr zu empfehlen ist für Gemeinden und Bezirke die Anstellung eines tüchtigen Baumwärters. So hat z. B. die Stadtgemeinde Rottenburg a. N. für die vollständige Aufsichtsführung und Ausführung aller Arbeiten an ihren etwa 6000 Stämme zählenden Obstanlagen einen solchen mit einem jährlichen Gehalt von fl. 350 angestellt.

Bei der Einschätzung (Taxation) der Obstbäume zum Zwecke des Verkaufes oder Austausches ist der zu erwartende durchschnittliche Reinertrag zu capitalisiren: Von den früher angeführten Bratbirnbäumen hätte z. B. 1 Stück im 30.—40. Jahr nach dem Setzen zu 42 fl. angeschlagen werden können. Nach Erfahrungen des Verfassers bei den häufigen Schätzungen von Obstbäumen behufs Austausches bei Feldverlegungen können folgende Zahlen als Anhalt dienen: 1) Für Kernobst- und Kirschbäume je nach Sorte, Standort und Entwicklung im 1. Jahrzehnt nach dem Setzen 1—10 fl., im 2. Jahrzehnt 10—25 fl., vom 30.—50. Jahr 25—70 fl., vom 50.—70. Jahr 60—25 fl. 2) Für Zwetschenbäume in den ersten 5 Jahren 30 kr. bis 1 fl., vom 5.—10. Jahr 1—4 fl., vom 10.—20. Jahr 4—9 fl., vom 20.—30. Jahr 6—3 fl. Ganz alte, kranke und abgängige Bäume werden nur zum Holzwerth angeschlagen, welcher jedoch oft nicht unerheblich ist. In dem Schriftchen: „J. Dochnahl, Anleitung zur Taxation der Obstbäume" gibt der Verfasser auf Grund seiner Erfahrungen eine werthvolle Grundlage für solche Schätzungen. Er sagt: „So viel Centimeter der Stamm in der Mitte seiner Höhe im Umfang mißt, so viel mal 36, 18 oder 7 kr., je nach der Ertragsfähigkeit und Gesundheit des Baumes und den besonderen Verhältnissen ist der Werth des ganzen Baumes."

Fünftes Capitel.

Der Weinbau.

Literatur: Dornfeld, der rationelle Weinbau und die Weinbereitungslehre. 2. Ausg. Heilbronn 1869. — v. Babo, der Weinbau. 3. Aufl. Frankfurt a. M. 1872. — Wiedersheim, der Weinbau, nach Single, „die Traubensorten Württembergs". Ravensburg 1872. — Reßler, die Behandlung des Weines. Ravensburg 1872.

§. 89. Die Anlage der Rebberge.

Der Weinstock ist ein Kind der südlichen Zone, dessen eigentliche Heimath zwischen dem 25. und 45. Breitegrad liegt. Seine Kultur ist daher mit Erfolg nur in mildem Klima möglich, wo zugleich in den Sommermonaten die Temperatur öfter über 20° R. im Schatten geht. Je wärmer das Klima und der Jahrgang, um so kräftiger, feuriger, alkoholreicher der Wein und umgekehrt. Zu feuchtes Klima läßt die Trauben nicht gehörig zur Reife kommen, wie man das in England beobachten kann, dessen Klima durchschnittlich milder, als dasjenige Deutschlands, ist. Je weniger günstig das Klima für den Weinstock ist, um so mehr verlangt er eine sorgfältige Pflege. Deßhalb ist in allen nördlich vom 45. Grade gelegenen Ländern zum Weinbau viel Arbeitsaufwand erforderlich und derselbe nur bei dichter Bevölkerung möglich. — Der Weinbau geht in Deutschland vom 47½—52., in Oesterreich-Ungarn und Frankreich vom 43.—51. Grad nördlicher Breite. — In Deutschland steigt er bis zu 500 Meter über der Meeresfläche. Seine beste Lage hat er jedoch hier von 47½—50½ Grad nördlicher Breite und von 90—250 Meter Meereshöhe. Aber nicht nur das Klima im Allgemeinen ist bei der Anlage von Weinbergen zu berücksichtigen, sondern auch die specielle Lage der hiezu zu wählenden Grundstücke. In der Ebene und in der Nähe derselben geben zwar die Rebstöcke zu Zeiten hohen Ertrag. Allein derselbe ist unsicher, weil die Stöcke leicht erfrieren und auch in der Blüthe eher Noth leiden; sodann wird der Wein nicht so kräftig. Hohe Gebirgslagen sind den Winden zu sehr ausgesetzt, nördliche Hänge bekommen zu wenig Sonne. Am besten sind südliche, südöstliche und südwestliche, gegen rauhe Winde geschützte Hänge in mittlerer Höhe des Rebgebirges. Je mehr der Weinverbrauch in dem Bier einen gefährlichen Concurrenten findet, um so

mehr sind nur solche Grundstücke zum Weinbau zu bestimmen, welche wegen ihrer steilen Lage zu dem Anbau anderer Gewächse nicht gut taugen, dagegen einen mehr sicheren Ertrag guten Weines versprechen.

Der Weinstock gedeiht in den verschiedensten Bodenarten. Hauptsache ist, daß er mit den Wurzeln recht in den Untergrund kann, dort zwar genügende Feuchtigkeit, aber keine stauende Nässe findet und der Boden ihm genügend lösliche Mineralstoffe, namentlich Kali, Kalk und Phosphorsäure bietet. Wir finden vorzügliche Weinlagen in den Schieferböden des Rheingaues, den Böden des Muschelkalks, Lias und Keuper's, den Doleritböden des Kaiserstuhls, den Granitböden der Ortenau und der Bergstraße, den Sand- und Kalkböden der Pfalz und der Bergstraße. Dagegen machen mehrere Rebsorten auf ganz bestimmte Bodenarten Anspruch, worauf bei der Auswahl der Sorten sehr zu achten ist. Im Allgemeinen wächst auf kräftigem Boden auch ein gehaltreicherer Wein mit mehr sog. Körper, als auf leichtem, magerem Boden. Zur Anlage eines neuen Weinberges taugt am besten alter, ausgeruhter Boden z. B. Klee- oder Weidfeld. Geht ein alter Rebberg ab, so ist es erfahrungsgemäß nicht zweckmäßig, gleich an dessen Stelle einen neuen wieder anzulegen. Man baut vielmehr das Land besser einige Jahre mit anderen Früchten, namentlich Klee an. Jedes zum Weinberg bestimmte Feld muß zuvor ca. 1 Meter tief rajolt werden, was meist vom Herbst bis Frühjahr geschieht. Steine, Wurzeln u. s. w. werden dabei entfernt, die unteren Erdschichten nach oben und die oberen nach unten gebracht. Rasen und Klee dienen dabei als Dünger im Untergrund. Neuerdings wird vorgeschlagen, beim Rotten den Untergrund mit grobem Knochenmehl, Phosphoritpulver, gehaltreicher Erde u. s. w. zu düngen, um seine Verarmung zu verhindern. Um dem Abflößen des Bodens vorzubeugen oder dasselbe weniger schädlich zu machen, legt man stellenweise Fanggräben und Schlammfänge an. An steilen Abhängen werden Mauern aufgeführt und Terrassen angelegt.

Von entscheidendem Einfluß auf den Ertrag des Weinbaues ist die richtige Auswahl der anzupflanzenden Traubensorten. Jede Sorte macht ihre besonderen Ansprüche an das Klima, die Lage und den Boden und nach diesen hat man sich daher bei der Sortenwahl zunächst zu richten. Sodann sind auch die Absatzverhältnisse des Weines, die Nachfrage und der Geschmack des Publikums sehr in Betracht zu ziehen. Besonders fehlerhaft ist der vielfach übliche Gebrauch, in demselben Weinberg mehrere Rebsorten gemischt zu pflanzen, welche hinsichtlich des Klima's, der Lage, des Bodens, der Düngung, der

Setzweite und des Schnittes ganz verschiedene Bedürfnisse haben. Bei mehr gleichartigen Verhältnissen eines Rebberges ist reine Bestockung (reiner Satz) mit nur einer, für die betreffende Lage richtig ausgewählten Sorte, der gemischten Bestockung entschieden vorzuziehen. Will man aus besonderen Gründen zwei, höchstens drei Rebsorten gemischt anpflanzen, so müssen dieselben in ihren Eigenschaften möglichst übereinstimmen. Hat jedoch ein Rebberg, wie dieß öfter der Fall ist, verschiedene Lagen oder verschiedenen Boden, so ist gemischter Satz zweckmäßig. Die Stöcke dürfen aber dann nicht wie untereinander gewürfelt dastehen, sondern jede Sorte ist zusammen auf demjenigen Theil des Weinberges zu pflanzen, welcher ihr vermöge seiner Lage und seines Bodens voraussichtlich entsprechen wird. — Zweckmäßig ist es, bei einer nothwendigen gemischten Bestockung, wenn die verschiedenen Sorten wenigstens in einigen Eigenschaften z. B. der Reifezeit sich nahe stehen und wenn dieselben zusammen entweder für weißen oder rothen Wein sich eignen. Als allgemein giltige Regeln für den Rebsatz sind noch anzuführen: 1) In sehr guten Lagen pflanze man edle Sorten, deren quantitativer Ertrag zwar oft zurücksteht, aber durch den hohen Preis des Weines weit aufgewogen wird. Namentlich nach edlen Rothweinen ist stets bedeutende Nachfrage. 2) In weniger guten Lagen erziehe man gute Mittelweine, welche auch hinsichtlich des Quantums befriedigen. — Es folgt nun eine kurze Beschreibung der für Deutschland wichtigeren Traubensorten. —

a) Für feine weiße Weine.

1) Der weiße Riesling ist die edelste deutsche Traubensorte für Weißwein, dem er namentlich ein starkes Bouquet verleiht. Er ist wenig empfindlich gegen Frühjahrsfröste und in der Blüthe und gibt deßhalb sichere, wenn auch in dem einzelnen Jahrgang nicht besonders hohe Erträge. Die kleinbeerige Traube reift spät, weßhalb der Riesling nur in den besseren Lagen zur Anpflanzung zu empfehlen ist. Er liebt einen warmen, schiefrigen Boden; schwerer Boden sagt ihm weniger zu. Der Riesling bildet den Hauptrebsatz des Rheingaues und der besten Lagen der Rheinpfalz, Rheinhessens, der Bergstraße, Frankens und des Neckars. — Einen ebenfalls feinen, bouquetreichen Wein liefert eine von Weinzüchter Seb. Englerth in Randersacker bei Würzburg gezüchtete neue Sorte, die Bouquettraube. Dieselbe ist in Laub, Traubenform und Beeren dem Silvaner, im Geschmack dem Muskateller ähnlich, hält sich

gut in der Blüthe, trägt weit stärker, als der Riesling, reift ebenfalls ziemlich spät und braucht gute Lagen.

2) Der rothe und weiße Traminer zeitigt früher, als der Riesling, taugt deßhalb schon für gute Mittellagen. Er liebt den Thonboden, wird besonders in der Rheinpfalz angebaut und liefert einen feinen kräftigen, aber weniger bouquetreichen Wein.

3) Der Ruländer (grauer Klevner) gedeiht ebenfalls am besten im Thonboden, reift noch früher, als der Traminer, geht also noch in Mittellagen und giebt einen sehr feinen Wein, welcher sich besonders zum Vermischen mit Riesling und Traminer eignet. Aeltere Stöcke lassen bald im Ertrag nach.

4) Der weiße Burgunder (Ortlieber) liebt schweren kühlen Boden, gedeiht noch in niederen Lagen an den Füßen der Berge, ist wenig empfindlich, gern tragend und will nur schwache Düngung. Die Traube reift früh und gibt einen sehr guten, milden, etwas weniger haltbaren Wein, welcher sich besonders zur Champagnerbereitung eignet. Mit dieser Sorte wird häufig der weiße Klevner verwechselt, welcher jedoch schwächeres Holz und Wachsthum hat, empfindlicher und weniger fruchtbar ist.

5) Der mittlere Veltliner wird in Oesterreich viel gebaut, reift spät, verlangt warmen, mehr steinigten Boden, sehr gute Lage und kräftige Düngung, liefert aber unter entsprechenden Verhältnissen einen der besten, haltbarsten Weine.

b) Für kräftige, weiße Mittelweine.

1) Der grüne, gelbe und rothe Silvaner (Salviner, Salvener, Oesterreicher) ist sehr verbreitet, was er auch durch seine Dauerhaftigkeit in der Blüthe und gute Ertragsfähigkeit verdient. Der Stock treibt spät und schwach aus, trägt gern, die Traube reift früh, fault aber gern und gibt einen guten, bald trinkbaren, jedoch etwas weichen, weniger haltbaren Wein. Der Silvaner gedeiht zwar in den verschiedenen Bodenarten und die Traube reift in ordentlichen Weinjahren auch in mittleren und niederen Lagen gut aus. Aber in Rücksicht auf die leicht eintretende Fäulniß der weichen Trauben und das späte Reifen des Holzes passen warmer, schiefriger oder kiesiger Boden und mittlere oder hohe Lage besser für ihn, als schwerer Boden und niedrige Lage. Aus demselben Grund darf er nicht stark gedüngt werden.

2) Der Gutedel (Rester, Junker) kommt in verschiedenen Unter-

arten und Farben vor, von denen der weiße am häufigsten ist; doch findet man auch den rothen öfter. Eine für Wein geschätzte Abart ist der weiße und rothe Krachgutedel (Krachmost). Der Gutedel liebt fetten, humusreichen Thonboden und paßt noch in kühle, mehr niedere Lagen, da sein Holz früher reift. Er trägt gern und gibt einen angenehmen, bald trinkbaren Wein (Markgräfler).

3) Der weiße Rothgipfler ist in Oesterreich häufig angepflanzt und verdient auch in Deutschland größere Verbreitung. Er gedeiht in verschiedenen Bodenarten, ist hart in der Kälte und in der Blüthe, trägt deßhalb reichlich, die Traube zeitigt mittelfrüh, widersteht der Fäulniß gut und liefert einen starken Wein mit feinem Bouquet.

4) Der kleine Veltliner (rothe Hans) wird in einigen Gegenden Württembergs (Plochingen, Remsthal) längst mit Erfolg angebaut. Er liebt mehr leichten, etwas magern Boden, ohne starke Düngung, trägt bei richtigem Schnitt (2 Ruthen mit je 12—15 Augen) gut, die Traube reift ziemlich früh, ist süß, hart gegen Fäulniß und liefert einen guten, körperreichen Wein mit starkem Bouquet. Aehnliche Eigenschaften hat auch der frühe rothe Malvasier (Kalebstraube).

5) Der weiße Fütterer (Fütterling, Missethäter) kommt fast überall in Württemberg in gemischter Bestockung vor. Er paßt in warmen, trockenen Boden und etwas höhere Lage, liebt schwächere Düngung, gehört zu den härteren Sorten mit lang dauernder Fruchtbarkeit und Haltbarkeit und gibt einen kräftigen Wein mit starkem Bouquet. Die Trauben sind etwas zur Fäulniß geneigt.

6) Der weiße und rothe Elbling ist eine weit verbreitete Traubensorte, die aber in neuerer Zeit den edleren Sorten vielfach weichen muß. Er liebt schweren aber mehr trockenen Boden, höhere sonnige Berglage, nur mäßige Düngung, längeren Schnitt, trägt reichlich und gibt bei guter Traubenreife kräftigen, haltbaren Wein. Der letztere ist aber meist gering, weil der Elbling häufig in schlechten, niederen Lagen erzogen wird, wo die Traube nicht gehörig ausreift und früh zu faulen beginnt. Elbling und Silvaner findet man öfters in dem gleichen Rebsatz gemischt, was nicht zweckmäßig ist, da sie in den meisten Eigenschaften sehr verschieden sind.

c) Für feine Rothweine.

1) Der schwarze Klevner (Klebroth) ist die vorzüglichste Traube zu Rothwein. Er verlangt einen humusreichen, milden Lehmboden oder

kräftigen Schiefer- und Sandboden und gute warme Lage; Mergelboden sagt ihm nicht zu. Der Stock ist empfindlich, darf nicht früh zum Ertrag angeschnitten werden, da die Wurzeln langsam sich entwickeln. Die Traube reift mittelfrüh, der Ertrag ist nach Quantität etwas unsicher, aber die Qualität und Haltbarkeit des Weines sehr gut, so daß er die höchsten Preise erreicht. Eine schätzbare Unterart des Klevners ist der blaue Arbst (Thalroth), welcher hauptsächlich im badischen Oberland (Affenthal, Zell) gepflanzt wird.

2) Der kleine und große Burgunder, namentlich der erstere wird häufig mit dem Klevner verwechselt, von dem er sich jedoch durch stärkeres Holz, kräftigeren Wuchs, kahles Blatt und langstielige starkkämmige Traube unterscheidet, an der die Beeren weniger gedrungen stehen. Der Burgunder taugt mehr in die verschiedenen Bodenarten, der Stock ist dauerhafter und trägt reichlicher, als der Klevner, verlangt aber ebenfalls warme Lage. Der kleine Burgunder liefert einen dem Klevner wenig nachstehenden, vortrefflichen Wein, der des großen Burgunders ist etwas geringer. Der letztere wird unter dem Namen blauer Silvaner hauptsächlich am Bodensee (Meersburg) gebaut (Bodenseetraube). Der kleine Burgunder bildet mit dem Klevner den Hauptsatz in den Weinbergen für besten Rothwein im Rheingau (Aßmannshausen), Rheinhessen (Ingelheim), an der Bergstraße (Lützelsachsen, Weinheim) und am Neckar. Mischt man Klevner und Burgunder zu $^{1}/_{7}$ mit Ruländer, so beeinträchtigt das die Farbe nicht und gibt dem Weine mehr Feinheit. Eine Unterart des Burgunder ist der in neuerer Zeit sehr empfohlene St. Laurent (St. Lorenzerrebe), welcher mit dem frühen Burgunder viele Aehnlichkeit hat. Beide taugen mehr für Mittellagen, da die Traube früher reift, sind in jeder Beziehung weniger empfindlich, tragen deßhalb gut und geben einen gehaltvollen, dickrothen, guten Lagerwein. Bei gemischter Bestockung würde z. B. der Klevner oder Burgunder die beste, der frühe Burgunder, St. Lorenzer oder Ruländer die geringere Lage des Weinberges einzunehmen haben.

d) Für kräftige, rothe Mittelweine.

1) Der Schwarzurban (Süßwelscher, Zottelwelscher, Wullewelsch) wird in Uhlbach und Umgegend (Württemberg) viel gebaut und verdient weitere Verbreitung. Er liebt schweren Boden, wächst stark, darf daher nicht kurz geschnitten werden, der Stock ist hart und dauerhaft, die Traube reift früh und liefert einen schönrothen, gehaltvollen, haltbaren

Wein. Der Urban scheint in dem Keuper besser zu gedeihen, als in dem Lias. Eine Abart desselben ist der Rothurban.

2) Der blaue oder schwarze Silvaner ist eine Abart des weißen, demselben in seinen Eigenschaften ganz ähnlich und der Verbreitung würdig.

3) Der frühe blaue Portugieser wurde von Oesterreich aus nach Süddeutschland verpflanzt. Er gehört wie der Silvaner zu den sog. weichen Sorten mit starkem Wuchs, liebt schweren aber warmen Boden in etwas höherer Lage, darf etwas früh zum Ertrag angeschnitten und nur mäßig gedüngt werden. Der Stock ist fruchtbar, die Traube reift früh und gibt einen milden, stark gefärbten, weniger haltbaren Wein.

4) Der blaue Limberger wird bei Stuttgart häufig gebaut, gehört zu den härteren mehr dauerhaften Sorten, paßt in kräftigen, schweren Boden und mehr niedere Lagen, da das Holz früh zeitigt und die Traube der Fäulniß gut widersteht. Die Düngung darf ebenfalls nicht stark sein. Der Limberger trägt gut; seine Traube reift mit der des Portugieser und gibt einen kräftigeren, haltbareren Wein, als dieser. Beide Sorten passen bei gemischtem Satz gut zusammen, indem der Limberger unten, der Portugieser oben angepflanzt wird und die Weine beider sich gut ergänzen.

5) Die Müllerrebe (schwarzer Riesling) ist bei Heilbronn häufig in den unteren Lagen angepflanzt, verlangt ähnliche Erziehung wie der blaue Klevner, erträgt stärkere Düngung und trägt gut. Die Traube muß gut ausreifen und gibt bei längerer Gährung an den Trebern einen dickrothen, lagerhaften Wein.

6) Der blaue Affenthaler, in Württemberg stark verbreitet, verlangt im Anbau und Schnitt viele Aufmerksamkeit. Er liebt kräftigen, kalkreichen Boden, gute Mittellagen, obwohl er auch in unteren Lagen noch guten Ertrag gibt, wenn keine Frühjahrsfröste eintreten, da er früh austreibt. Die Traube reift langsam aus, widersteht der Fäulniß gut und gibt bei gehöriger Reife einen sehr guten haltbaren Wein.

7) Der Süßrothe (blaue Hartwegstraube, blaufränkische, Tauberschwarz) ist hauptsächlich an der Tauber, Jaxt und dem Kocher, in Franken und Oesterreich zu Haus. Er liebt kalkhaltige, warme Böden, höhere Lage, schwache Düngung. Bei gewöhnlicher Behandlung liefert seine Traube einen milden, weniger haltbaren Rothwein mit schwachem Bouquet, bei gehöriger Gährung an den Trebern aber einen kräftigen, haltbaren Wein. Eine nicht zu empfehlende Abart ist der in jenen Gegenden

häufig angebaute Grobrothe (Grobschwarze), welcher viele Aehnlichkeit mit dem Heunisch hat. Dem Süßrothen ähnlich ist der blaue Hängling (Häusler), von dem der „mittlere Hängling" für Thonschieferboden und geringere Lagen bei schwacher Düngung und kurzem Schnitt passend ist.

8) Der gelbholzige, schwarzblaue Trollinger (Schwarzwelscher, Huttler) gibt nur in sehr guten Lagen und Jahrgängen einen kräftigen Wein mit gutem Bouquet.

9) Der rothe Riesling ist eine Abart des weißen, in den Eigenschaften und Ansprüchen demselben ähnlich, im Ertrag aber besser. Er eignet sich zur Verbesserung rother, bouquetarmer Weine.

e) Tafeltrauben.

(nach der Reifzeit geordnet.)

Früher, weißer Malvasier.
Blauer Jakobi- oder August-Klevner.
Gelbe Seidentraube oder weiße Zibebe.
Früher, schwarzer Muskateller.
Früher, rother Malvasier.
Früher, blauer Portugieser.
Weißer und rother Muskateller.
Die verschiedenen Gutedelarten.

Nach der Wahl der anzupflanzenden Sorte erfolgt das „Auszielen, Abzielen", d. h. die Bezeichnung der Punkte, wo die neuen Rebstöcke angelegt werden sollen. Die Weite des Rebsatzes ist bedingt durch die Lage des Rebberges, die Kraft des Bodens, die Triebfähigkeit der zu kultivirenden Rebsorte, die Art der Erziehung und des Schnittes. Die gegenseitige Entfernung der Rebstöcke soll bei kräftigem Boden, niederer Lage und stark treibenden Sorten größer sein, als bei magerem, hitzigem Boden, höherer, steilerer Lage und schwach treibenden Sorten, was aber von vielen Winzern nicht genug berücksichtigt wird. Erfahrene Rebzüchter im Rheingau pflanzen edle Sorten, z. B. Riesling in niederer Lage die Reihen auf 1—1,1 Meter Entfernung und die Reben in den Reihen 60—65 Centimeter von einander; in höherer Lage Zeilenbreite 1 Meter und Entfernung in den Reihen 50—55 Centimeter. An der Bergstraße beträgt die Entfernung der Reihen in warmem Boden und höherer Lage 1 Meter, der Stöcke in den Reihen 60 Centimeter, in niederer Lage 110—120 Centimeter und 70—80 Centimeter. Auch dort wird auf

Wein. Der Urban scheint in dem Keuper besser zu gedeihen, als in dem Lias. Eine Abart desselben ist der Rothurban.

2) Der blaue oder schwarze Silvaner ist eine Abart des weißen, demselben in seinen Eigenschaften ganz ähnlich und der Verbreitung würdig.

3) Der frühe blaue Portugieser wurde von Oesterreich aus nach Süddeutschland verpflanzt. Er gehört wie der Silvaner zu den sog. weichen Sorten mit starkem Wuchs, liebt schweren aber warmen Boden in etwas höherer Lage, darf etwas früh zum Ertrag angeschnitten und nur mäßig gedüngt werden. Der Stock ist fruchtbar, die Traube reift früh und gibt einen milden, stark gefärbten, weniger haltbaren Wein.

4) Der blaue Limberger wird bei Stuttgart häufig gebaut, gehört zu den härteren mehr dauerhaften Sorten, paßt in kräftigen, schweren Boden und mehr niedere Lagen, da das Holz früh zeitigt und die Traube der Fäulniß gut widersteht. Die Düngung darf ebenfalls nicht stark sein. Der Limberger trägt gut; seine Traube reift mit der des Portugieser und gibt einen kräftigeren, haltbareren Wein, als dieser. Beide Sorten passen bei gemischtem Satz gut zusammen, indem der Limberger unten, der Portugieser oben angepflanzt wird und die Weine beider sich gut ergänzen.

5) Die Müllerrebe (schwarzer Riesling) ist bei Heilbronn häufig in den unteren Lagen angepflanzt, verlangt ähnliche Erziehung wie der blaue Klevner, erträgt stärkere Düngung und trägt gut. Die Traube muß gut ausreifen und gibt bei längerer Gährung an den Trebern einen dickrothen, lagerhaften Wein.

6) Der blaue Affenthaler, in Württemberg stark verbreitet, verlangt im Anbau und Schnitt viele Aufmerksamkeit. Er liebt kräftigen, kalkreichen Boden, gute Mittellagen, obwohl er auch in unteren Lagen noch guten Ertrag gibt, wenn keine Frühjahrsfröste eintreten, da er früh austreibt. Die Traube reift langsam aus, widersteht der Fäulniß gut und gibt bei gehöriger Reife einen sehr guten haltbaren Wein.

7) Der Süßrothe (blaue Hartwegstraube, blaufränkische, Tauberschwarz) ist hauptsächlich an der Tauber, Jaxt und dem Kocher, in Franken und Oesterreich zu Haus. Er liebt kalkhaltige, warme Böden, höhere Lage, schwache Düngung. Bei gewöhnlicher Behandlung liefert seine Traube einen milden, weniger haltbaren Rothwein mit schwachem Bouquet, bei gehöriger Gährung an den Trebern aber einen kräftigen, haltbaren Wein. Eine nicht zu empfehlende Abart ist der in jenen Gegenden

häufig angebaute Grobrothe (Grobschwarze), welcher viele Aehnlichkeit mit dem Heunisch hat. Dem Süßrothen ähnlich ist der blaue Hängling (Häusler), von dem der „mittlere Hängling" für Thonschieferboden und geringere Lagen bei schwacher Düngung und kurzem Schnitt passend ist.

8) Der gelbholzige, schwarzblaue Trollinger (Schwarzwelscher, Huttler) gibt nur in sehr guten Lagen und Jahrgängen einen kräftigen Wein mit gutem Bouquet.

9) Der rothe Riesling ist eine Abart des weißen, in den Eigenschaften und Ansprüchen demselben ähnlich, im Ertrag aber besser. Er eignet sich zur Verbesserung rother, bouquetarmer Weine.

e) Tafeltrauben.

(nach der Reifzeit geordnet.)

Früher, weißer Malvasier.
Blauer Jakobi- oder August-Klevner.
Gelbe Seidentraube oder weiße Zibebe.
Früher, schwarzer Muskateller.
Früher, rother Malvasier.
Früher, blauer Portugieser.
Weißer und rother Muskateller.
Die verschiedenen Gutedelarten.

Nach der Wahl der anzupflanzenden Sorte erfolgt das „Auszielen, Abzielen", d. h. die Bezeichnung der Punkte, wo die neuen Rebstöcke angelegt werden sollen. Die Weite des Rebsatzes ist bedingt durch die Lage des Rebberges, die Kraft des Bodens, die Triebfähigkeit der zu kultivirenden Rebsorte, die Art der Erziehung und des Schnittes. Die gegenseitige Entfernung der Rebstöcke soll bei kräftigem Boden, niederer Lage und stark treibenden Sorten größer sein, als bei magerem, hitzigem Boden, höherer, steilerer Lage und schwach treibenden Sorten, was aber von vielen Winzern nicht genug berücksichtigt wird. Erfahrene Rebzüchter im Rheingau pflanzen edle Sorten, z. B. Riesling in niederer Lage die Reihen auf 1—1,1 Meter Entfernung und die Reben in den Reihen 60—65 Centimeter von einander; in höherer Lage Zeilenbreite 1 Meter und Entfernung in den Reihen 50—55 Centimeter. An der Bergstraße beträgt die Entfernung der Reihen in warmem Boden und höherer Lage 1 Meter, der Stöcke in den Reihen 60 Centimeter, in niederer Lage 110—120 Centimeter und 70—80 Centimeter. Auch dort wird auf

die Triebfähigkeit der Sorten zu wenig Rücksicht genommen. Single empfiehlt für Württemberg: Bei hitzigem Boden und schwach treibenden Sorten, mit kurzem Schnitt, bei gleicher Entfernung nach allen Seiten 70—75 Centimeter; unter denselben Verhältnissen bei stark treibenden Sorten 80—86 Centimeter; in kräftigem Boden und wo 2 Schenkel angeschnitten werden 90 Centimeter bis 1 Meter; bei 3 Schenkeln mit je 1 Ruthe 105—115 Centimeter; bei 4 Schenkeln mit je 1 Ruthe und mastem Bau 130 Centimeter. Es kommen also etwa auf 1 Ar im Rheingau je 200, 166, 154, 151 und 140, in Württemberg 204, 177, 156, 135, 123, 100—75 und 60, an der Bergstraße 160, 140, 120 und 100 Rebstöcke. Bei dem Auszielen richtet man es wo möglich so, daß die Zeilen gegen Mittag laufen. —

Die Vermehrung der Reben geschieht durch Blindhölzer (Blindreben, Schnittlinge), durch Wurzelreben (Würzlinge) und durch Ableger oder Senker. Aeltere Stöcke werden durch Okuliren oder Pfropfen veredelt. Unter Ableger versteht man Ruthen, welche von einer Rebe abgebogen, in den Boden gegraben und von ersterer dann getrennt werden, wenn sie sich bewurzelt haben. Auf diese Weise werden in älteren Weinbergen abgegangene Stöcke ersetzt. Blindhölzer sind jährige Triebe des Weinstocks, welche man im März zweckmäßig von solchen, besonders bezeichneten Stöcken abschneidet, die durch Tragbarkeit und andere gute Eigenschaften sich auszeichnen. Diese wichtige Auswahl der Blindhölzer muß mit Sachkenntniß geschehen. Die 30—40 Centimeter lang abzuschneidenden Blindreben sollen gut ausgezeitigt sein, kurze Gelenke und viele Knoten haben. Sie werden entweder unmittelbar in den Rebberg verpflanzt oder an einem besonderen Platz (Rebschule) mit warmem, leichterem Boden auf 6—12 Centimeter Entfernung in die Erde gegraben, um sich im Verlauf von 1—3 Jahren zu Wurzelreben auszubilden. Ob besser Blindhölzer oder Wurzelreben zum Einlegen der Weinberge verwendet werden, darüber sind die Ansichten getheilt. Für starktreibende Sorten kann man einjährige, für schwachtreibende sollte man nur zweijährige Wurzelreben verwenden. Die letzteren sind im Ankauf mindestens 10mal theurer (das Hundert 2 fl.), als die Blindhölzer, dagegen kommen die mit Würzlingen angelegten Weinberge um ein Jahr früher in den Ertrag. An der Bergstraße verwendet man zur Hälfte Blind- und zur Hälfte Wurzelreben. Ueber die neuerdings empfohlene Verwendung von entrindeten Blindreben liegen keine genügenden Erfahrungen vor. Die Rebhölzer werden entweder in Stufen gelegt, die öfter mit Composterde zur Hälfte angefüllt werden oder in

Löcher senkrecht gesetzt, welche mit dem Stoßeisen gemacht werden. Die letztgenannte Setzweise ist besonders bei der Anwendung des Bockschnittes

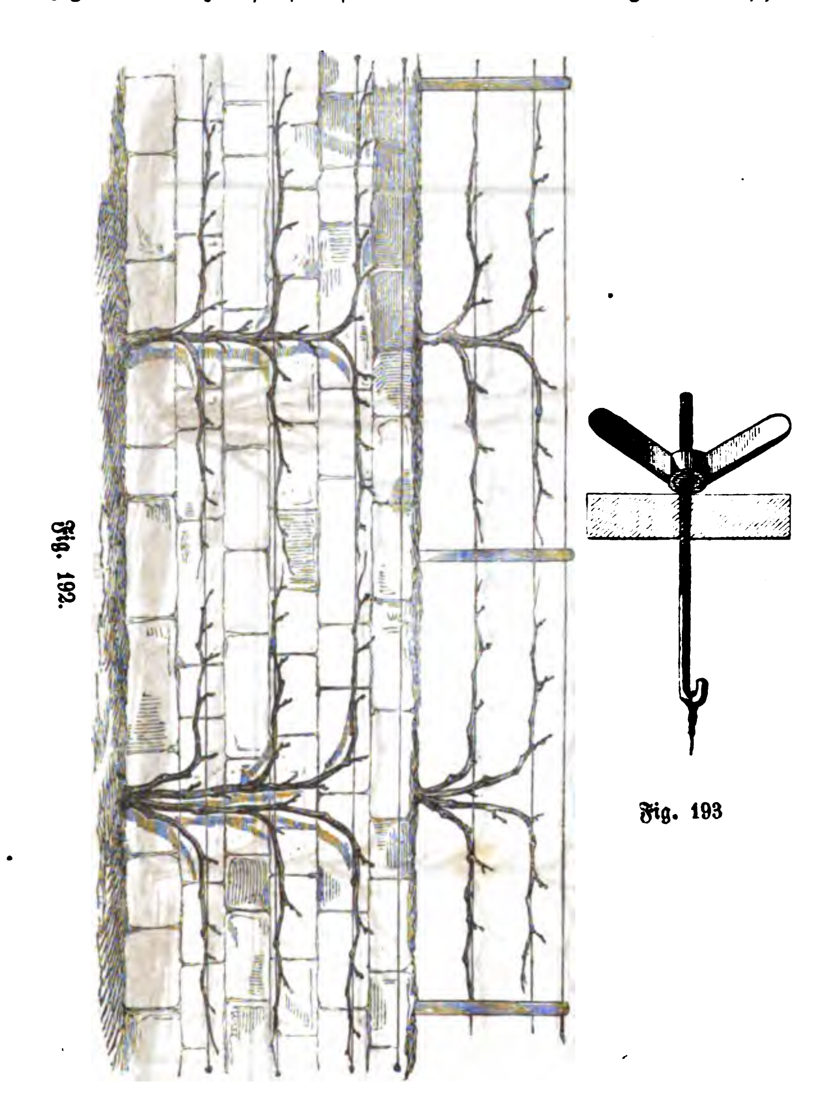


Fig. 192.

Fig. 193

zweckmäßig. Das da und dort noch übliche Pflanzen von je 2 Reben an *einem* Stock ist nicht zweckmäßig. Das Setzen der Reben erfolgt meist im Frühjahr (April), wenn der Boden etwas abgetrocknet und

erwärmt ist. Nur in sehr warmen Lagen (Rheingau) werden namentlich die Wurzelreben schon im Spätherbst gesetzt.

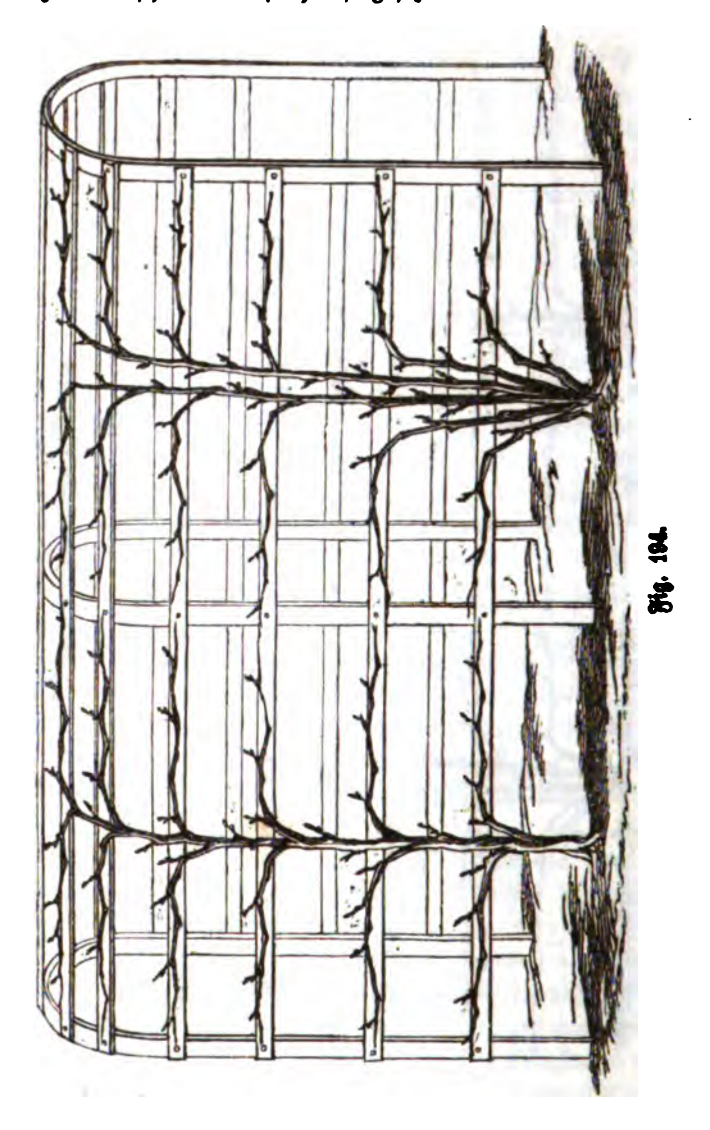


Fig. 194.

Nicht nur in Weinbergschlägen können jedoch Reben gezogen werden, dieß ist mit Vortheil auch an den Mauern und freien, sommerlichen Wänden in Weinbergen, Gärten, Höfen, an Gebäuden, Zäunen, Garten=

wegen u. s. w. möglich. — In Fig. 192 sehen wir ein Wandspalier und ein freistehendes Spalier mit Drähten statt der Latten und nach dem sog. „Winkelschnitt" erzogen. Zum Anspannen und Befestigen des Drahtes an den Pfählen dient der in Fig. 193 abgebildete, sehr praktische Drahtspanner (1 Stück 15 kr.). — In der Pfalz hat man in Gärten häufig sog. Lauben oder Laubgänge (Fig. 194). Auf diese Weise lassen sich eine Menge Trauben ziehen, welche man entweder als frühe Tafeltrauben gut verkaufen oder als Weintrauben zur Bereitung von Wein benützen kann. Zweckmäßig ist es, etwas starktriebige, gegen Frost weniger empfindliche Sorten zu wählen.

§. 90. Die Erziehung, Düngung und sonstige Behandlung des Weinstocks.

In neu angelegten Weinbergen wird jedes Jahr der Boden gehörig gelockert; da und dort werden im ersten Jahr die jungen Triebe auf 2 Augen zurückgeschnitten, meist aber nicht. Im 2. Jahre heftet man die starken Ruthen an einen Pfahl und schneidet sie im Herbste auf 45—60 Centimeter zurück. Im 3. Jahre werden die Stöcke Frühjahrs aufgeräumt und die obern Wurzeln 9—12 Centimeter tief abgeschnitten, damit dieselben die künftige Bodenbearbeitung nicht hindern. Die Tragfähigkeit der Reben beginnt mit dem 3.—4. Jahr; jedoch kommen sie erst mit dem 5.—6. Jahr in den vollen Ertrag. Von da an richtet sich der Schnitt nach der Erziehungsart, welche nach Klima, Lage, Traubensorten und der Gewohnheit der Winzer sehr verschieden ist. — Die Entwicklung des Rebstockes hat nämlich das Eigenthümliche, daß die Tragreben, d. h. die Schosse, an denen sich die Trauben bilden, nur aus vorjährigem, einjährigem Holze heraustreiben. Es liegt darin das Bestreben des Weinstocks, jedes Jahr höher zu wachsen und sich mit seinen Tragreben mehr vom Boden zu entfernen. Dagegen muß es in unserem Klima Grundprinzip eines rationellen Weinbaues sein, den Weinstock möglichst nieder am Boden zu halten, weil dann durch die Einwirkung der vom Boden ausstrahlenden Wärme das Ausreifen der Trauben am vollständigsten geschieht und die Qualität des Weines sehr verbessert wird. In Fig. 195 sehen wir das Wachsthum des Rebstocks und die Art des Schnittes dargestellt; a ist der Stock, b ein Ast oder Schenkel, c die Ruthe (Bogen), welche auf 8—15 Augen angeschnitten wird, d die Tragrebe und e der Zapfen, der nur 2—4 Augen erhält.

Die Tragrebe von 1861 steht auf einer Tragrebe von 1860, und diese wieder auf einer solchen von 1859; die Ruthe und Tragrebe c, sowie die Tragrebe d stehen auf Holz, welches 1860 gewachsen ist. An der Tragrebe von 1859 wurde ein Zapfen (Stift) e angeschnitten, um wieder

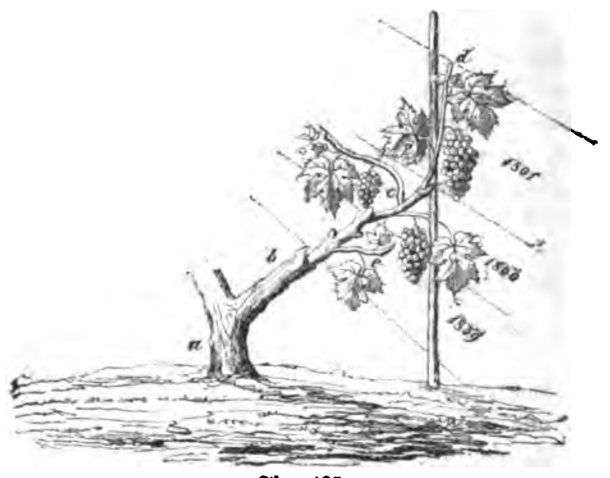


Fig. 195.

niedereres Tragholz zu bekommen. Eine Hauptregel dabei ist, daß das einjährige Tragholz nur auf zweijährigem Holze sitze, weil aus altem Holz direkt ausgehende Triebe im ersten Jahr selten Trauben bringen.

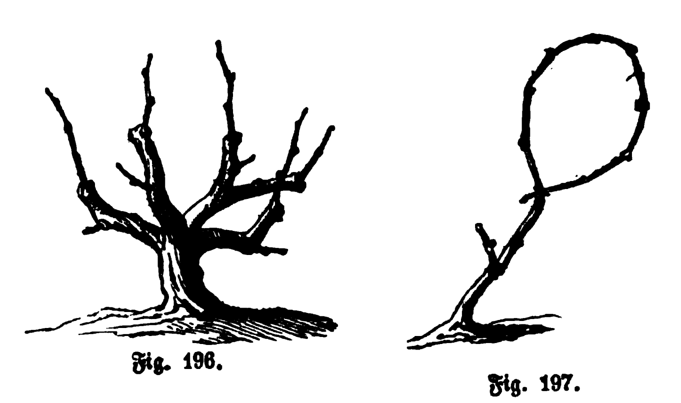


Fig. 196.

Fig. 197.

Von den verschiedenen Erziehungsarten führen wir folgende an: 1) Der Bockschnitt (Fig. 196) besteht darin, daß man auf nieder gehaltenen Weinstöcken mit starkem Kopf 4—5 Tragreben stehen läßt, welche nach der Blüthe 60—90 Centimeter über dem Stock zusammen-

gebunden werden. Der letztere kann sich dadurch meist selbst tragen, man erspart also die theuren Pfähle und manche Arbeit, worin der Vortheil dieses in Rheinhessen u. s. w. theilweise üblichen Verfahrens beruht. Der Bockschnitt paßt nur in warmes Klima und hitzigen mageren Boden, sowie vorzugsweise für Riesling, Silvaner, Affenthaler, Rothgipfler und schwarzen Muskateller.

2) Die Schenkelerziehung (Fig. 197), bei der, wie bei allen folgenden Erziehungsarten, der Rebstock an Pfähle u. drgl. gestützt wird. Dieselbe ist in Württemberg namentlich an der Alb zu Haus und kennzeichnet sich dadurch, daß dem Stock kein Kopf, sondern von unten aus 1 Schenkel fortlaufend gezogen wird. — Es kommen aber da, wo mehr auf Quantität als Qualität des Weines gesehen wird, Abänderungen dahin vor, daß der vom Boden ausgehende Schenkel später in zwei Schenkel sich theilt. Bei der Schenkelerziehung liegt die Gefahr nahe, daß die Tragreben zu hoch zu stehen kommen, was durch richtigen Schnitt vermieden werden muß.

3) Die Kopferziehung ist in den verschiedenen Weinländern am meisten verbreitet und in den mannigfachsten Abänderungen durchgeführt. Sie besteht darin, daß dem Stock ähnlich wie bei dem Bockschnitt ein Kopf gepflanzt wird, von dem aus meist 2, öfter auch 3, manchmal sogar 4 Schenkel erzogen werden. Die von den Schenkeln ausgehenden Tragreben werden meist an Pfähle gebunden, wie dies bei dem Schnitt in Fig. 198 der Fall ist. Dabei sind, namentlich wo 3 und 4 Schenkel beibehalten werden, viele Pfähle nothwendig und die Trauben kommen oft hoch zu hängen. Weit rationeller ist für Erzielung eines edleren Weines die Rheingauer Erziehungsart (Fig. 199). Die Stöcke sind dort in Reihen gepflanzt; jeder Stock erhält einen Pfahl und zwischen je 2 Stöcke kommt ein zweiter kurzer Pfahl, an welchen die 2 Tragreben der benachbarten Stöcke möglichst nieder in sanft gewölbtem Bogen befestigt werden (Fig. 199 gibt die Befestigung noch etwas zu hoch an). Jeder Stock hat 2 Tragreben und 2—3 Zapfen; an den letzteren werden

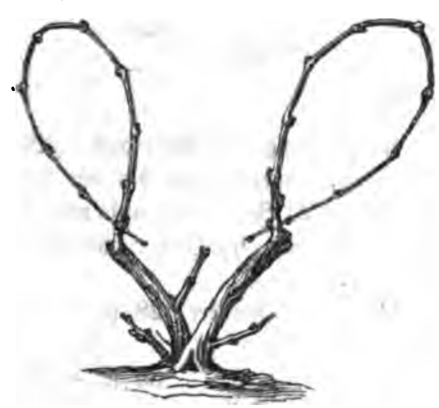


Fig. 198.

die Traghölzer für das nächste Jahr gezogen und an dem Mittelpfahl befestigt. Dieser Erziehungsart schließt sich die einfache und doppelte **Rahmenerziehung** an, welche aber noch theurer ist, als der Pfahlbau. Dagegen empfehlen sich für alle nicht zu stark treibenden Traubensorten

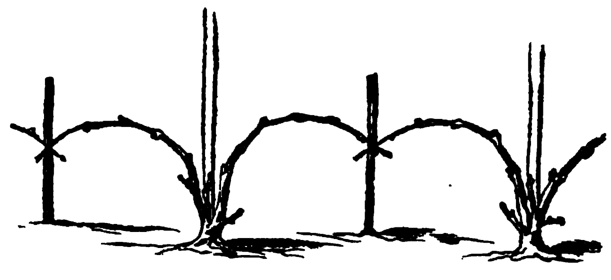


Fig. 199.

die sog. **Drahtanlagen** (Fig. 200), an deren Drähte die Zapfen in Form von Halbbögen angebunden werden. Die Drahtanlagen finden allmählig immer mehr Eingang und einer der ersten Weinzüchter des

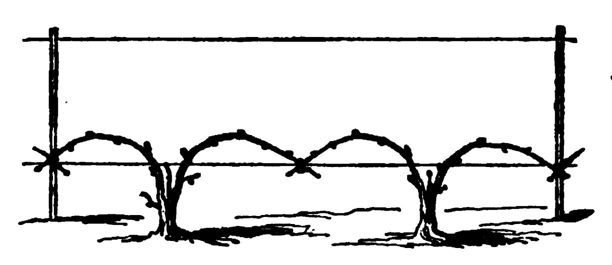


Fig. 200.

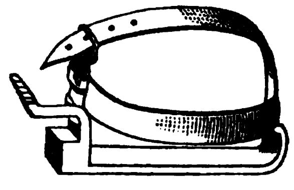
Rheingaues spricht sich über dieselben etwa in folgender Weise aus: „Die Hälfte meiner Weinberge habe ich mit Draht angelegt und bin mit dem Erfolg sehr zufrieden. Die erste Anlage ist 20 Jahre alt und noch in gutem Zustande; die Kosten berechnen sich für $^1/_4$ Hektar mit 4500 Rebstöcken wie folgt:

400 Pfosten (alle 5—6 Met. 1 Pfosten) zu 7 fl. das Hundert	28 fl.	— kr.
400 Pfund geglühten Draht Nr. 17, den Centner zu 8 fl. 30 kr.	34 fl.	— kr.
60 verzinkte Drahtschlingen à 3 kr., 7 Pfund Stiften à 10 kr.	4 fl.	10 kr.
60 Steine zur Befestigung der Drahtschlingen im Boden	1 fl.	30 kr.
Uebertrag:	67 fl.	40 kr.

	Uebertrag:	67 fl. 40 kr.
Anstrich des Drahtes mit Steinkohlentheer		— fl. 48 kr.
Gesammter Arbeitslohn		7 fl. 20 kr.
	Summe der ersten Drahtanlage:	75 fl. 48 kr.
Die Unterhaltung dieser Anlage während 20 Jahren kostet Arbeit 14 fl. 24 kr., Pflöcke rc. 22 fl. 42 kr.		37 fl. 6 kr.
	Gesammtsumme in 20 Jahren:	112 fl. 54 kr.
Die Kosten der ersten Pfahlanlage mit 4500 Pfählen: das Hundert Tannenpfähle nur zu 2 fl. 24 kr. berechnet, 108 fl., Arbeitslohn 10 fl., zusammen		118 fl. — kr.
Die Unterhaltung derselben in 19 Jahren: das Stecken der Pfähle, pro Jahr 1 fl. 36 kr. = 30 fl. 24 kr. In den letzten 10 Jahren jährlich 300 Stück neue Pfähle = 7 fl. 12 kr., im Ganzen 72 fl., dazu Taglohn 10 fl., zusammen . .	82 fl. — kr.	
		112 fl. 24 kr.
	Gesammtsumme der Pfahlanlage:	230 fl. 24 kr.

Es kostet also der Pfahlbau in 20 Jahren 117 fl. 30 kr. oder jährlich für $^1/_4$ Hektar 5 fl. 51 kr. mehr, als der Drahtbau." Dabei ist zu bemerken, daß in manchen Gegenden das Hundert Rebpfähle 3—4, ja 6 fl. kostet, wo dann die Kosten des Pfahlbaues sich gegenüber dem Drahtbau noch weit höher stellen, als obige Berechnung zeigt.

Eine der ältesten Erziehungsarten, den **Kammerbau**, findet man theilweise an der Bergstraße. Es sind dabei an den hohen Längs-Rahmen noch Querrahmen angebracht, so daß der Weinberg in Rechtecke abgetheilt erscheint. Es lassen sich auf diese Weise zwar viel Trauben ziehen, aber von geringerer Qualität, weil sie zu hoch hängen und viel Schatten haben. Ferner ist der Holzbedarf ein großer. Zum Einstecken der Pfähle in Weinberg sowohl als Garten u. s. w. ist das in Fig. 201 abgebildete, an den rechten Fuß zu befestigende **Pfahleisen** sehr zweckmäßig; es kostet 1 fl. 24 kr.


Fig. 201.

Die Dauerhaftigkeit der Pfähle sucht man durch Einstellen in Eisenvitriol oder Kupfervitriol-Lösungen zu erhöhen. Am besten geschieht dies durch das **Kyanisiren**, welches sehr vorsichtig

etwa in folgender Weise vorgenommen wird. In guten Erdölfässern, welche nachher zu keinem andern Zweck mehr verwendet werden dürfen, löst man mittelst heißem Wasser fein gepulvertes Quecksilbersublimat (giftig) auf. Man rechnet auf $1^1/_2$ Hektoliter 1 Kilo Sublimat, das 3 fl. kostet. In die Flüssigkeit, welche ca. 75 Centimeter tief sein soll, werden die geschälten und gut getrockneten Pfähle mit ihrem unteren Ende 14 Tage lang gestellt. Da von dem Sublimat in das Holz zieht, muß nach 3maligem Einstellen eines gewissen Quantums Pfähle die Flüssigkeit in der Weise wieder erneuert werden, daß auf 150 Liter der alten Flüssigkeit $^1/_2$ Kilo Sublimat wieder hinzukommt. Nach jeder Berührung des Sublimats oder der Lauge müssen die Hände sorgfältig gewaschen werden. Das Kyanisiren kommt im Kleinen auf etwa 36 kr. für das Hundert Pfähle zu stehen. Die Firma Katz und Klumpp in Gernsbach liefert das Tausend kyanisirte Rebpfähle, 2,2 Meter lang, ab Gernsbach zu 57 fl. 30 kr. Verwalter Fels auf Ebersteinburg, welcher seit dem Jahre 1863 solche Rebpfähle von obiger Firma bezieht, ist sehr damit zufrieden. Nach 7 Jahren seien diese ununterbrochen im Boden steckenden Pfähle noch wie neu und werden erst im 11.—12. Jahr das erstemal gespitzt werden müssen. Da man sie 4mal spitzen kann, werden sie 40 Jahre lang aushalten.

Gehen wir nun zur Behandlung der einzelnen Weinstöcke selbst über, so ist zunächst das jährliche Beschneiden derselben zu erwähnen. Dasselbe wird nur in sehr milden Gegenden im Herbst, sonst im ersten Frühjahr vorgenommen. Erste Regel dabei ist, das Tragholz nahe am Boden zu halten. Im Uebrigen richtet sich das Schneiden nach der Natur der Traubensorte, der Kraft des Bodens, der Lage des Weinbergs, dem Ertrag des vorangegangenen Jahres und nach dem Wachsthum jedes einzelnen Rebstocks. Dieses wichtige Geschäft muß deßhalb mit Sachkenntniß und Ueberlegung vorgenommen werden; die Rebscheere eignet sich auch besser zum Beschneiden, als das Messer.

Man hüte sich, namentlich bei jungen Weinbergen, zu viel Tragholz stehen zu lassen. Nach Single wären die Stöcke der verschiedenen Traubensorten etwa in folgender Weise anzuschneiden: Kurzen Schnitt, d. h. 2 Halbbogen zu je 4—7 Augen und 1 Zapfen à 2—3 Augen Riesling; 2—3 Halbbogen à 5—7 Augen und 2 Zapfen Silvaner, Affenthaler, Gutedel, Rothgipfler, Veltliner; mittleren Ruthenschnitt 2 Ruthen à 8 bis 10 Augen und 1 Zapfen zu 4—5 Augen Ruländer, Malvasier, Portugieser, Süßrother, Müller, Fütterer. Längeren Ruthenschnitt 1 Ruthe mit 12 Augen und 1 Zapfen Klevner; 1—2 Ruthen Traminer, Mus-

kateller, kleiner Burgunder, 2—3 Ruthen zu 9—12 Augen und 1—2 Zapfen Elbling, der große, frühe und weiße Burgunder, die Lorenzerrebe und der Limberger; 2 Ruthen zu je 12—15 Augen kleiner Veltliner (Hans); 3—4 Ruthen à 12 Augen Urban und Trollinger.

Kurze Zeit vor der Blüthe erfolgt das Verbrechen (Einkürzen, Verzwicken) und das Anbinden der jungen Triebe (Loben). Es werden dabei die unterdrückten und überflüssigen Triebe ausgebrochen, diejenigen Triebe, welche Trauben haben und nicht zu sog. Wachshölzern stehen bleiben, einige Blatt über der Traube abgebrochen. Nur einige schöne Hölzer, welche für das nächste Jahr sich zu Tragreben eignen, werden nicht eingekürzt, auch ihre Seitentriebe (Aberzähne) nicht ausgebrochen, sondern angeheftet und bis zum Herbst ihrem Wachsthum überlassen. Das Einkürzen und Ausbrechen erfolgt bei vollsaftigen Stöcken nicht auf einmal, sondern allmählig, theilweise noch nach der Blüthe, wie denn auch bei diesem Geschäft auf das Wachsthum der einzelnen Stöcke Rücksicht zu nehmen ist. Kurz vor oder nach der Blüthe wird das neuerdings mehr empfohlene Ringeln vorgenommen, welches das Abfallen der Traubenbeeren (Abröhren) mindern, diese vergrößern und das Reifen der Trauben beschleunigen soll. Dasselbe geschieht am besten mit einer Ringelzange (Fig. 202) in der Weise, daß am Anfang und in der Mitte jeder Tragrebe unterhalb einer Traube die Rinde in einem $1/2$—1 Centimeter

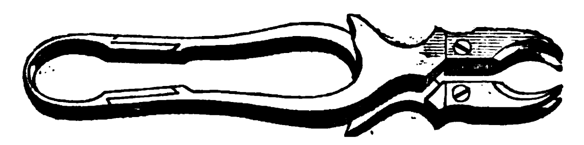


Fig. 202.

breiten Streifen abgelöst wird. Im Herbst werden mit Beginn der Traubenreife alle Schosse auf die richtige Länge eingekürzt, was man Ueberhauen (Abgipfeln, Verhauen) nennt. Vor Eintritt des Winters werden in rauherem Klima die Reben umgebogen, niedergelegt, zum Schutz vor Kälte mit Erde bedeckt und im Frühjahr dann wieder aufgedeckt und aufgezogen. Das Einlegen sollte man jedoch möglichst beschränken, da die Rebstöcke dadurch verweichlicht und für Krankheiten empfänglicher werden, das Holz weniger gut ausreift und das Decken und Aufziehen bedeutend Arbeit macht. Muß man einlegen, so sind die Rebstöcke und ihre Schenkel in schiefer Richtung zu ziehen. Sehr zweckmäßig ist es, im Spätherbst die Reihen stark zu behäufeln, damit wenigstens der

Kopf vor strenger Kälte geschützt ist und zugleich der Boden dem wohlthätigen Einfluß der Luft und des Frostes ausgesetzt wird.

Von besonders günstigem Einfluß auf das Wachsthum des Rebstocks ist wiederholte Bodenbearbeitung, denn Reinheit und Lockerheit des Bodens ist Hauptbedingung beim Weinbau. Wenn der Boden im Frühjahr abgetrocknet ist, wird tief gehackt oder gegraben. Das 2. und 3. Felgen oder Rühren erfolgt etwas leichter und zwar sobald Unkraut sich zeigt und wird, wenn nothwendig, zum viertenmal wiederholt. Auch bei trockenem Boden scheue sich der Weingärtner nicht, denselben leicht zu lockern, weil dadurch die Feuchtigkeit der tieferen Erdschichten besser erhalten bleibt.

Ebenso wichtig ist eine rationelle Düngung der Rebberge. Dieselbe hat womöglich im Spätherbst, jedenfalls aber im ersten Frühjahr zu geschehen. Der Dünger soll nicht nur treibende, stickstoffhaltige Substanzen, sondern auch genügend Aschenbestandtheile enthalten, damit Kali, Phosphorsäure und Kalk, welche der Rebstock vorwiegend aus dem Boden in sich aufnimmt, demselben auch wieder zurückgegeben werden. Deßhalb ist eine abwechselnde Düngung mit Stallmist und mineralischen Düngmitteln sehr zweckmäßig. Stark ammoniakhaltige, rasch verwesende Dünger, wie Pferdemist, Schafmist, Kloakendünger, Haare, Blut, Fleisch u. s. w. passen nicht in den Weinberg, weil sie dem Wein das Bouquet nehmen und oft noch einen unangenehmen Geruch geben. Besser ist ein guter, oft gepfuhlter und mit Gyps überstreuter Rindviehmist. Man düngt gewöhnlich mit solchem Stalldung in den ersten 6 Jahren nach der Neuanlage alle 2, später alle 3—4 Jahre, je nach der Kraft des Bodens. Dabei wird sehr stark gedüngt, z. B. an der Bergstraße auf 1/4 Hektar 350—400 Ctr. Dieß ist entschieden unzweckmäßig; eine solch' starke Düngung wirkt zu treibend, wird für heikle Traubensorten geradezu schädlich und verschlechtert die Qualität des Weines. Richtiger ist eine schwächere jährliche oder höchstens zweijährige Düngung, wie sie von intelligenten Rebbesitzern im Rheingau eingeführt wurde. Gute Dünger für Weinberge sind ferner Malzkeime, kräftiger Compost, mit etwas Asche oder Kalisalz und Knochenmehl gemischte Torferde, Holzasche, Rasen, wollene Lumpen, kräftige Erde, Kalk, Gyps, Mergel, Schiefer und alle besseren künstlichen Düngmittel. Das Erde- und Schiefertragen ist ein bekanntes und wirksames Verbesserungsmittel der Weinberge. Aehnlich und oft überraschend günstig wirken andere mineralische Düngmittel, namentlich bei älteren Weinbergen und auf Böden, welche ohne längere Ruhezeit eine lange Reihe von Jahren Reben getragen.

Unter solchen Verhältnissen behielten oft die Rebstöcke trotz starker Düngung mit Stallmist ein kränkelndes Aussehen. Düngte man aber mit Holzasche, Knochenmehl, in kalkarmen Granitböden mit Kalk oder Gyps und brachte so die fehlenden Aschenbestandtheile in den Boden, so wurden die Rebstöcke wie verjüngt. Dieß war besonders auch dann der Fall, wenn der Untergrund gedüngt wurde, indem man mit Setzeisen ca. 60 Centimeter tiefe Löcher oberhalb der Stöcke machte, worein der gepulverte Dünger gestreut wurde. Künstliche Dünger werden in Rheinhessen mit Erfolg zu Weinbergen verwendet. Man düngt dort entweder abwechselnd mit Stallmist oder mehrmals hintereinander alle 1—2 Jahre mit künstlichem Dünger und rechnet auf $1/4$ Hektar $1 1/2$—2 Ctr. sog. Weinbergdünger pro Jahr. Derselbe enthält $2 1/2$ % Stickstoff, 9 % Phosphorsäure und 10 % Kali und kostet 5 fl. 30 kr. per Centner. Andere verwenden eine Mischung von $1/2$ Guano, $1/4$ Superphosphat und $1/4$ schwefelsaures Kali oder $3/4$ Ammoniak-Superphosphat und $1/4$ Kalisalz. Die Wirkung des Torfdüngers ist ebenso eine physikalische als chemische, indem er viel Feuchtigkeit aufnimmt und durch Bedeckung des Bodens dessen Feuchtigkeit zurückhält, was besonders an trockenen Hängen von hohem Werth für das Gedeihen des Rebstocks ist. Die Verwendung des Torfes zum Düngen findet deßhalb immer mehr Verbreitung. Aehnlich wirken ausgelaugte Gerberlohe und obenauf gebreiteter Stallmist. Besser geschont wird die Bodenkraft der Weinberge, wenn das Rebholz fein zerhackt in demselben zurückbleibt und Traubenkämme, Trester, Hefe ꝛc. wieder in sie zurückkommen.

Der Weinstock ist so vielerlei Gefahren und Feinden ausgesetzt, wie keine andere Culturpflanze. Sein schlimmster Feind ist in unserem Klima der Frost. Derselbe tödtet im Winter bei strengerem Auftreten (18—24° R.) oder wenn an den Stöcken sich Glatteis bildet, zuerst das unreife, dann das reife einjährige Tragholz mit den Augen, dann die Schenkel und schließlich den Stamm. Schutzmittel sind im Kleinen das Bedecken oder Einbinden der Stöcke, im Größeren starkes Behäufeln der Stöcke oder das vielfach übliche Einlegen derselben in den Boden. Im Frühjahr und Herbst werden sodann Fröste wiederholt gefährlich, namentlich wenn sie von Ende April ab und wieder einige Zeit vor der Traubenreife vorkommen. In Niederungen, an Wiesen, Kleefeldern u. s. w. sind diese Fröste stärker, ebenso wo sog. „Graspfäde" in den Weinbergen angelegt sind. Einzelne Rebstöcke, Spaliere u. s. w. schützt man durch Bedecken mit Strohmatten. Bei größeren Weinbergen kann man nur durch gemeinsames Anzünden von Feuern und Verbreitung von

starkem Rauch in denselben einigen Schutz gewähren. Naßkalte Witterung während der Blüthe, oder wenn sie im Sommer und Herbst öfter vorkommt, vermindert den Ertrag der Reben sehr nach Menge und Güte; ebenso Hagel und Sturm.

Von Krankheiten des Weinstocks sind anzuführen: 1) Der rothe Brenner (Laubrausch), eine bei häufig wechselnder Witterung auftretende Laubkrankheit, wobei die Blätter allmählig rothgelb werden und abfallen. In ähnlicher Weise zeigt sich in mehr nassen Jahrgängen der schwarze Brenner. Bei beiden Krankheiten scheinen Pilze mitzuwirken, ähnlich wie bei dem Rußthau; Heilmittel kennt man bis jetzt keine. 2) Die Gelbsucht ist entweder Folge einer durch Nässe oder Beschädigung hervorgerufenen Wurzelkrankheit oder von Verarmung des Bodens an löslichen Mineralstoffen. Im letzteren Fall hilft richtige Düngung. 3) Die Trauben- oder Schimmelkrankheit (Traubenfäule) rührt, wie die Kartoffelkrankheit, von einem Mehlthaupilz (Oidium Tuckeri) her. Er befällt bei mindestens 16 ° R. zuerst die Reben an den Kammerzen; ferner Traubensorten mit dünner Haut und saftigerem Fleisch wie Trollinger, Muskateller, Silvaner. Bei warmem Wetter verbreitet er sich später überall, tritt jedoch in den letzten Jahren seltener auf. Bald nach der Traubenblüthe bemerkt man an Blättern, Traubenstielen und Beeren einen grauweißen, mehlartigen Ueberzug, welcher aber unter dem Vergrößerungsglas als weiße Pilzfäden sich darstellt. Später bekommen die befallenen Pflanzentheile braune Flecken, die Beeren springen an solchen Stellen auf, trocknen aus, geben wenig und sauren Wein. Ein sicheres Mittel zur Heilung der Krankheit durch Zerstören des Pilzes ist rechtzeitiges Bestreuen der befallenen Stöcke mit Schwefelblüthe oder auch fein gepulvertem Stangenschwefel. Dieses Schwefeln hat zu geschehen, sobald die ersten Spuren der Krankheit sich zeigen und muß, wenn der Pilz sich später wieder zeigt, noch ein- oder zweimal wiederholt werden. Man schwefelt womöglich bei Windstille und wenn die Stöcke noch etwas feucht sind, mit Hilfe einer Puderquaste (Fig. 203) (1 fl. 10 kr.) oder eines besonderen Blasbalges. Zur Beschwefelung von $^1/_4$ Hektar braucht 1 Person 2 Tage und höchstens 10—12 Kilo Schwefel, das Kilo zu 13—14 kr. Von Frankreich aus wird in neuester Zeit die Verwendung von Schwefelkalium oder Schwefelcalcium (Schwefelleber) empfohlen.

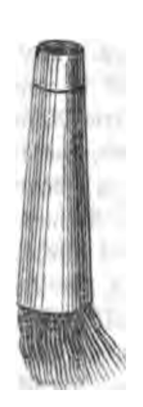


Fig. 203.

Auf 1 Liter Wasser rechnet man 1 Gramm Schwefelleber und bespritzt mittelst einer Gartenspritze die Rebstöcke mit einer solchen Lösung. Zweimaliges Bespritzen soll genügen. Für $^1/_4$ Hektar bedürfte man höchstens $2^1/_2$ Kilo Schwefelleber, das Kilo zu 40—48 kr. Als Schutzmittel im Kleinen empfiehlt sich auch das Eintauchen der kranken Trauben in Leimwasser, auf 1 Liter Wasser 22 Gramm Leim.

Auch von schädlichen Thieren wird der Weinstock mehrfach heimgesucht. Zu denselben gehören Füchse, Dachse, Marder, Ratten und Mäuse, Vögel, Maikäfer, Wespen und Hornisse, über deren Vertreibung meist an anderen Orten schon gesprochen wurde. Gegen die letztgenannten Insekten hilft am besten das Zerstören ihrer Nester durch Rauch, Schwefeldampf u. s. w. Von vorzugsweise auf dem Rebstock lebenden Insekten sind noch anzuführen: 1) Der Rebenstecher (Rhynchites betuleti), ein schön stahlblauer oder goldgrün glänzender, glatter Rüsselstecher erscheint im Mai und Juni zunächst auf Wald- und Obstbäumen, später auch auf der Rebe. Er schabt die Rinde der krautigen Theile ab und sticht die Blattstiele an, damit die welkenden Blätter sich leichter zu einem sog. „Wickel“ zusammenrollen lassen. In diese Rollen legt das Weibchen die trübweißen Eier, aus denen nach ca. 10 Tagen die weiße Larve schlüpft. Letztere verwandelt sich im Boden in eine gelbliche Puppe, aus der Ende August der Käfer kriecht. Das einzig wirksame Mittel ist das Abschütteln und Sammeln des Käfers. 2) Der Traubenwurm, Heuwurm und Sauerwurm (Tortrix uvana), ein dem Weinbau höchst schädliches Insekt, ist die Raupe eines kleinen Nachtschmetterlings, der gelbweißen Traubenmotte. Die letztere sitzt von Mitte Mai an bei Tag ruhig an der Unterseite der Blätter, flattert dagegen Nachts in den Weinbergen herum. Das Weibchen legt dabei ihre weißen Eier auf die Blüthenbüschel (Scheine) des Weinstocks, aus denen nach 2—3 Wochen gelbe Räupchen mit glänzend schwarzem Kopf und Halsschild kriechen.

Jedes Räupchen (Heuwurm) umspinnt nun mehrere Blüthenknospen und verbirgt sich in deren Mitte (Nest), um ungestört die Blüthentheile ausfressen zu können. Ist dieß geschehen, so wird ein zweites „Nest“ gemacht und so fort, bis ganze Träubchen vernichtet sind. Dieses Zerstörungswerk wird wesentlich begünstigt durch kühle, diesem Insekt zusagende und die Traubenblüthe verzögernde Witterung. Da es starken Sonnenschein nicht liebt, zieht es dichtbelaubte Stöcke, sowie niedere feuchte Lagen vor. Ende Juni puppt sich die ausgewachsene Raupe in den Ritzen der Rebstöcke und Pfähle, in Blättern u. s. w. ein und Mitte Juli kommt der Schmetterling wieder aus den Puppen. Dieser

legt nun seine Eier auf die Traubenbeeren; aus den ersteren schlüpfen die Räupchen und beginnen ihre verderbliche Arbeit zum zweitenmal, indem sie nunmehr die meist noch unreifen Beeren anstechen, welche welk werden, sauer bleiben und bald faulen (Sauerwurm). Im Herbst geschieht die zweite Verpuppung. Schutz- und Vorbeugungsmittel: Drahtanlagen mit Befestigung des Drahtes an Steinen, weiterer Satz, alsbaldiges Entfernen von Rainweiden aus Hecken (an denen das Thier auch lebt), abgängiger Pfähle, des Rebholzes, der Ranken u. s. w., Abschaben und Anstreichen der Rebstöcke, Aufsuchen und Zerdrücken der Puppen, Schmetterlinge, sowie der in den weißen Gespinnsten verborgenen Raupen zur Zeit der Traubenblüthe. Das letztgenannte Mittel ist besonders wirksam und kann dieß auch durch ältere Leute und Kinder geschehen. Dem Traubenwurm verwandt ist die Raupe des Weinwicklers (Tortrix reliquana), dessen Flügel hellbraun sind und dessen Raupe schmutzig grün, mit hellbraunem Halsschild, aussieht.

3) Die Rebwurzellaus (Aphis [Phylloxera] vastatrix) ist ein neu entdecktes, den Blattläusen ähnliches Insekt von blaßgelber Farbe, theils geflügelt, theils ungeflügelt. Sie hat in dem südlichen Frankreich bereits einige Tausend Hektar Weinberge vernichtet und nähert sich immer mehr der deutschen Grenze. Die Wurzellaus lebt einige Zeit auf den Blättern, meist aber an den Wurzeln des Weinstockes. Hier ist die Vermehrung dieser Thiere vom Frühjahr bis in den Spätherbst eine ungeheure, da jedes Weibchen alle 2 Tage 20 Eier legt, aus denen nach 8 Tagen die jungen Thierchen ausschlüpfen, welche nach 4 Wochen von der Brut an selbst wieder fortpflanzungsfähig sind. Die Läuse greifen die Wurzeln bis zu 1$^{1}/_{2}$ Meter Tiefe an, welche allmählig in Fäulniß übergehen, so daß der Rebstock zuerst gelbe Blätter bekommt, kränkelt und schließlich abstirbt. Ist dieß geschehen, so gehen die Thiere an die nächsten Stöcke und die Krankheit verbreitet sich von einem Stock im Umkreis. Die Verbreitung in größerer Entfernung geschieht durch die geflügelten Weibchen. Ein Schutzmittel soll das Eingraben frischer Tabaksblätter an die Stöcke sein. In neuester Zeit empfiehlt man das Begießen der angegriffenen Rebstöcke mit einer Auflösung von Carbolsäure, auf 100 Liter Wasser 1$^{1}/_{2}$ Liter Säure. Zunächst müssen wir beim Bezug von Blind- und Wurzelreben aus Frankreich mit größter Vorsicht verfahren. Dieselben sollten nur nach genauer Untersuchung und Eintauchen in Tabaksbrühe oder in eine Auflösung von Carbolsäure verpflanzt werden.

---

§. 91. Die Traubenlese, Weinbereitung und Weinbehandlung.

Bei herannahender Traubenlese (Herbsten) hat der Weingärtner zunächst alle erforderlichen Geschirre und Werkzeuge wie Traubenscheeren, Messer, Keltern, Butten, Züber, Fässer u. s. w. sorgfältig zu reinigen und in Stand zu setzen. Dann kommt die wichtige Frage: „Wann soll man lesen?" Die Antwort darauf heißt zwar kurzweg, wenn die Trauben vollständig reif geworden sind! Allein in der Praxis wirken auf die Wahl des Zeitpunktes zum Herbsten noch verschiedene Umstände ein. Zunächst kommt die Witterung in Betracht, da man zum Herbsten wo möglich regenfreie Tage wählt. Ja es ist von günstigem Einfluß auf die Güte des Weines, wenn man nicht herbstet, so lange starker Thau liegt und die Luft noch sehr kühl ist. Ferner ist zu beachten die eintretende Fäulniß der Trauben, welche den Ertrag an Most nach Quantität und Qualität erheblich schädigt. Nach Neßler verloren Traubenbeeren in drei Tagen durch das Faulen $^1/_5$tel ihres Gehaltes an Zucker und Säure und $^1/_7$—$^1/_6$ ihres Wassergehaltes. Nur bei einigen spät reifenden Sorten, z. B. Riesling, und behufs Erzielung eines hochfeinen Weines mit starkem Bouquet läßt man die sog. Edelfäule eintreten. Schließlich ist auch der Reifegrad ein verschiedener. Man kann bei eben eingetretener Reife herbsten, aber auch warten, bis die höhere Reife (Edelreife) der Trauben eingetreten ist. Im ersteren Fall erhält man meist etwas mehr Saft, bei der Edelreife weniger, aber mit geringerem Gehalt an Säure und bedeutend größerem Gehalt an Zucker und feinen, ätherischen Stoffen (Bouquet). Es enthielt z. B. Traubensaft am 15. September 12 % Zucker und 1,2 % Säure; Saft von Trauben derselben Stöcke am 22. September 15 % Zucker und 0,7 % Säure; am 14. Oktober 18,5 % Zucker und 0,6 % Säure. Die Zunahme an Zucker betrug also im Ganzen $6^1/_2$ %. Wenn wir nun bedenken, daß ein Pfund Zucker bei der Gährung des Weines beinahe $^1/_2$ (0,47) Pfund Weingeist liefert, also der Wein von den zuletzt geherbsteten Trauben über 3 % reicher an Weingeist und dazu noch stärker im Bouquet wurde, so dürfen wir daraus den Grundsatz ableiten, die Trauben möglichst ausreifen zu lassen. Der Weingärtner bedenke wohl, daß bei gutem Wetter die Trauben während der Reife in wenigen Tagen mehr an Zucker und andern werthvollen Bestandtheilen zu- und an Säure abnehmen, als vorher in Wochen. Er dränge deßhalb nicht, wie es leider noch so häufig ge-

schieht, auf eine vorzeitige Lese, welche meist die Güte des Weines erheblich schädigt. Da die verschiedenen Traubensorten hinsichtlich der Reifezeit und des Eintritts der Fäulniß sehr verschieden sind, so wird die rationelle Lese durch reinen, ungemischten Rebsatz sehr erleichtert.

Zum richtigen Herbsten gehört ferner die Vorlese früherer und die Nachlese später reifender Trauben, die Auslese besser ausgereifter oder edlerer Traubensorten, das Auflesen abgefallener reifer Beeren und die Entfernung, resp. das besondere Sammeln unreifer, vom Traubenwurm angestochener, schimmeliger und grünfauler Beeren. Eine kleine Menge unreifer oder fauliger Beeren verschlechtert ein größeres Quantum Wein und vermindert dessen Haltbarkeit. Da sodann in neuerer Zeit die sog. „Schillerweine" weniger gesucht sind, ist es zweckmäßig, die zu Weiß- und Rothwein tauglichen Traubensorten je besonders zusammen zu lesen. Der noch vielfach übliche „Herbstzwang" ist oft das Hinderniß einer rationellen Lese.

Will man Trauben als Tafelfrucht versenden oder für den Winter aufbewahren, so dürfen sie nur geschnitten werden, wenn sie gut ausgezeitigt, nicht angefault oder beschädigt und ganz trocken sind. Die Trauben müssen dann so eingelegt werden, daß sie sich nicht reiben. Zu längerer Aufbewahrung eignen sich am besten Trauben mit einzeln hängenden Beeren und dicker Hülse (Gutedel). Dieselbe geschieht in einer luftigen, frostfreien, kühlen Kammer, indem man die Trauben an einem langen Stiel frei aufhängt, so daß sie sich nicht gegenseitig berühren.

Die Weinbereitung beginnt mit dem Zerdrücken der Traubenbeeren. Dasselbe geschieht theils mit den Füßen, theils mit hölzernen Stempeln, zweckmäßiger jedoch mit den Traubenmühlen und Traubenraspeln. Bei den Traubenmühlen, welche im Rheingau häufiger im Gebrauch sind, werden die Beeren mit den Kämmen zwischen zwei gegen einander laufenden Walzen zerdrückt. Die letzteren sind besser gerippt und gewunden, von Holz und mit Blech beschlagen, als von Eisen, da das Eisen dem Wein leicht eine graue Farbe mittheilt. Ferner müssen die Walzen je nach der Größe der Beeren enger oder weiter gestellt werden können. Mittelst der Traubenmühle kann ein Mann in kurzer Zeit viele Trauben zerdrücken. Die Letzteren müssen aber pünktlich gelesen und gleichmäßig reif sein, da ein Auslesen der Beeren vor dem Zerdrücken hier nicht möglich ist. Dieß geschieht bei den in Württemberg und neuerdings auch andern Weingegenden häufiger angewendeten Raspeln, wobei die Beeren vor dem Zerdrücken von den Kämmen abgetrennt werden (abbeeren, abrappen, abraspeln). Das Abbeeren macht zwar

etwas mehr Arbeit, allein man bekommt dadurch einen mehr frühreifen, milden, bald trinkbaren Wein. Es gibt verschiedene Raspeln. Die einfache Raspel besteht aus einem oben offenen viereckigen Behälter, dessen unterer Boden ein gitterartiges Sieb von Holz oder Draht bildet. Sie wird auf einen Weinbergzuber gestellt, die Trauben in sie geleert, dieselben zuerst von faulen Beeren gesäubert und dann mit den Händen umgerührt. Dabei fallen die reifen Beeren durch das Sieb in den unten befindlichen Zuber, um nachher zerstampft zu werden (Beerwein). Die unreifen Beeren bleiben an den Kämmen hängen und werden mit diesen besonders zerdrückt und gekeltert (Kammwein). Eine Doppelraspel nach

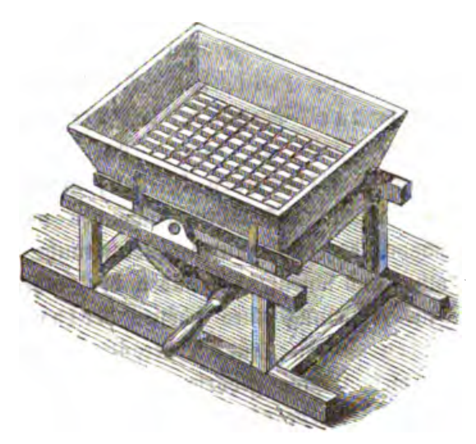


Fig. 204.

Single sehen wir in Fig. 204 abgebildet. Die einfache Raspel ist auf dem halbkreisförmigen Reibkasten der sog. Eßlinger Reibmaschine aufgesetzt. Der Reibkasten besteht aus zwei Seitenstücken, in welchen eichene, gerippte Stäbe in Entfernungen von 1½ Centimeter eingelassen sind, so daß die zerdrückten Beeren hindurch fallen können. In dem Kasten ist ferner ein Wellbaum mit Flügel angebracht, welch' letzterer unten ausgekehlt ist und durch dessen Bewegung die Beeren zerdrückt werden. Diese Maschine kostet in Hohenheim 18 fl. Vielfach verbreitet und als sehr zweckmäßig anerkannt ist auch die Traubenraspel von Holoch in Stuttgart, weniger häufig diejenige von Neff in Fellbach bei Cannstatt.

Die weitere Behandlung der zerdrückten Trauben (Treber) richtet sich nach dem Reifegrad der geherbsteten Trauben und ob man Weißwein, Rothwein oder Schillerwein bereiten will.

1) War der Jahrgang gering und hat man unausgezeitigte Trauben

oder solche mit ziemlich viel unreifen Beeren, so keltere man so rasch wie möglich. — 2) Will man bald verzapfbaren, weißen Wein, so keltere man ebenfalls gleich nach dem Zerdrücken der Trauben. In diesem Fall kann man zu Weißweinen auch rothe Trauben verwenden. — 3) Soll aus völlig reifen, weißen Trauben ein haltbarer Weißwein bereitet werden, so ist es sehr zweckmäßig, den Most einige Tage an den Trebern stehen zu lassen, bis er in Gährung kommt. Je nach dem Wärmegrad dauert dieses Stehen lassen 2—3 Tage, wenn die Kämme und zerquetschte Traubenkerne unter den Trebern sind, ohne die Kämme 8—10 Tage. Durch das Stehen an den Trebern ist vollkommeneres Auspressen möglich, aus den Hülsen der Trauben werden mehr riechende Stoffe und Gerbstoff ausgezogen, der Wein bekommt dadurch mehr Bouquet, Körper und Haltbarkeit. Andererseits wird aber der neue Wein durch zu langes Stehen an den Trebern, besonders wenn die Kämme noch dabei sind, zu rauh. Auf die oben angegebene Weise kann man auch Schillerwein bereiten, wenn zu den weißen noch etwas rothe und schwarze Trauben genommen werden.

4) Mit Ausnahme der sogenannten Färbertraube, deren Saft roth ist, steckt bei den rothen und schwarzen Trauben der rothe Farbstoff in den Traubenhülsen. Zur Erzielung eines schönen Rothweins muß deßhalb der Most völlig an den Träbern vergähren, wobei der Farbstoff löslich wird. Soll diese Lösung gehörig vor sich gehen, der Wein also dunkelroth werden, seine Farbe aber auch halten, so ist folgendes zu beachten: 1) Alle faulen Trauben und Beeren sind sorgfältig zu entfernen und nur gute, an der Oberfläche nicht vermoderte Gährstanden und Fässer zu verwenden. 2) Die Trester (der sog. „Hut") sollen entweder stets im Saft untergetaucht sein oder wenigstens einige Mal des Tages untergestoßen werden. 3) Während der stürmischen Gährung und bis die Träber sich gesetzt, wird die Masse täglich einmal durcheinander gearbeitet, in der übrigen Zeit aber die Luft völlig abgeschlossen. 4) Geht die Gährung zu langsam vor sich, weil die zerstampften Trauben und das Gährlokal zu kalt sind, so ist entweder letzteres zu heizen oder die Masse mit einer Wärmeschlange zu erwärmen oder ein Theil der Trauben zu erhitzen und mit der Masse wieder zu vermischen. Der richtigste Wärmegrad der letzteren ist 12—14° R. 5) Bei einer solchen Temperatur hat der Wein in 10—14 Tagen vergohren und kann gekeltert werden; im Allgemeinen genügen 2—3 Wochen. Manche Rebbesitzer lassen zu Rothwein den Most 4—6 Wochen an den Träbern stehen. Dabei liegt aber die Gefahr nahe, namentlich wenn bei den Träbern auch noch die

Kämme sein sollten, daß der Wein zu viel Gerbstoff bekommt, zu rauh wird und Stoffe aus Kämmen, Hülsen und Kernen sich auflösen, welche später wieder unlöslich werden und die rothe Farbe des Weines mit herausnehmen. Es ist deßhalb nicht richtig, daß der Rothwein um so dunkelrother werde und bleibe, je länger er an den Trebern stehe.

Werden die zerstampften Trauben nicht sofort gekeltert, so dürfen sie durchaus nicht, wie es leider noch so häufig geschieht, in offenen Standen frei stehen bleiben. Die Aufbewahrung derselben und die Gährung des Mostes an den Trebern muß vielmehr unbedingt in geschlossenen Gefässen geschehen. Am besten dient dazu die in Fig. 187 abgebildete Gährbütte mit Senkboden, welch' letzterer den bei der Gährung aufsteigenden Troß unterhält. Oft werden auch zwei und drei Senkböden über einander eingesetzt. Die Bütte wird oben mit einem Deckel geschlossen und in einer Oeffnung ein Gährtrichter (Fig. 190) von Steingut angebracht, welcher die bei der Gährung sich bildende Kohlensäure ausströmen, die äußere Luft aber nicht eindringen läßt. Solche Gährtrichter sind außer bei der früher genannten Firma auch bei Heß in Waiblingen zu haben. Hat man über keine eigentlichen Gährbütten zu verfügen, so können auch Fässer mit Thürchen dazu verwendet werden.

Das Auspressen (Keltern) des Saftes wird häufig noch mit der alten Baumpresse vorgenommen, welche schwerfällig zu handhaben ist und viel Raum einnimmt. Man geht deßhalb immer mehr zur Spindelpresse über. Hauptsache ist, daß in einem Weinort überhaupt genug Pressen vorhanden sind, damit rasch gepreßt werden kann und die Treber ja nicht lange in der Kelter bleiben. Von den Spindelpressen sind alle Seite 463 und 464 besprochenen zu empfehlen, namentlich die Kniehebelpresse, die Klein'sche Wein- und Mostpresse und die in Fig. 189 abgebildete Presse von Rauschenbach. Dem Verfasser schrieb kürzlich ein Rebbesitzer aus der baierischen Pfalz, daß er mit der Rauschenbach-schen Presse in jeder Beziehung sehr zufrieden sei und mit der kleineren Sorte in 8—10 Stunden leicht 12—15 Hektoliter Most presse.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, welche Sorgfalt bei der Weinbereitung von der Lese bis zur Einkellerung des Weines nothwendig ist und welch' verschiedene Geräthe und Gefässe dabei gebraucht werden. Wenn es nun auch dem größeren Rebbesitzer möglich ist, eine rationelle Weinbereitung durchzuführen, so ist dieß bei dem kleineren Weingärtner seltener der Fall. Zunächst fehlen ihm die nöthigen Kenntnisse; bei dem geringeren Traubenquantum, das er produzirt und dem Mangel an Geschirren ist es ihm aber auch nicht möglich, die Trauben nach Farbe,

Sorte und Reifegrad gesondert zu keltern, er wirft eben Alles zusammen in eine Bütte. Endlich wird es für den Einzelnen oft zu theuer, passende Geräthe &c. anzuschaffen. In der Ueberzeugung, daß in diesen Verhältnissen des kleinen Rebbauern der eigentliche Grund der oft so mangelhaften Weinbereitung liegt, haben in Württemberg tüchtige Männer sog. Weingärtnergesellschaften (Produktivgenossenschaften) gegründet. Zweck dieser Genossenschaften ist, die Trauben der Mitglieder nach Sorte, Reifegrad u. s. w. zu klassifiziren, nach rationellen Grundsätzen zu keltern und das gesammte Erzeugniß gemeinsam zu verkaufen. Das abgelieferte Trauben-Quantum eines jeden Mitgliedes wird sortirt, abgewogen und ihm gutgeschrieben. Bei der Weinbereitung wird ermittelt, wie viel Trauben in jeder Classe zu einem gewissen Quantum Wein nöthig waren und so das Guthaben eines jeden Mitgliedes nach dem Resultat des späteren Weinverkaufs festgestellt. Zur Bestreitung der Kosten wird zunächst der Erlös aus Kamm- und Trübwein, Trester und Hefe verwendet, der Rest je nach dem abgelieferten Traubenquantum umgelegt. Die Gesellschaft in Weinsberg nimmt auch als „außerordentliche" Mitglieder solche Rebbesitzer auf, welche nur einzelne Traubensorten abliefern. Dieselben haben kein Stimmrecht und bezahlen für jeden Centner der gelieferten Trauben 12 Kreuzer. Als Beispiel theilen wir aus den Herbstergebnissen der Weingärtnergesellschaften zu Neckarsulm und Weinsberg Nachstehendes mit:

Von 170 Mitgliedern zu Neckarsulm wurden im Jahr 1870 429,251 Pfund Trauben abgeliefert. Diese gaben abzüglich des Kammweins und der Hefe 1507 Hektoliter Weinmost. Zu einem Hektoliter Most waren also durchschnittlich 284 Pfund Trauben erforderlich. Der Erlös aus reinem Weinmost betrug 20,090 fl. 16 kr., für einen Hektoliter durchschnittlich 13 fl. 17 kr. (gegen 17 fl. 20 kr. in den Jahren 1869 und 1871) und es verwerthete sich ein Pfund Trauben zu 2,8 kr. Der Preis der verschiedenen Weinsorten schwankte zwischen 21 fl. 46 kr. und 8 fl., bei der Genossenschaft in Weinsberg im Jahre 1868 sogar zwischen 42 und 14 fl. für das Hektoliter, wobei sich ein Pfund Trauben zu 2,8 bis 7,3 kr. verwerthete. In Neckarsulm wurden ferner im Jahre 1870 erlöst aus 16 Hektoliter Kammwein 146 fl. 48 kr., 2$^{3}/_{4}$ Hektoliter Trübwein 18 fl. 18 kr., 24 Hektoliter Hefe 24 fl. 30 kr., Trester 171 fl. 51 kr., zusammen 361 fl. 27 kr. Die Kosten betrugen nach Abzug des letztgenannten Erlöses für ein Hektoliter Wein 18 kr., im Jahre 1871 nur 12 kr. Bei der Gesellschaft in Weinsberg (64 Mitglieder) kamen an Gesammtkosten auf ein Hektoliter 55 kr. und zwar:

Arbeitskosten (Raspeln, Keltern) 22,2 kr., Bütten- und Faßmiethe rc. 20,6 kr., Küferkosten 7,2 kr., Inserate, Geldeinzug, Beleuchtung u. s. w. 5 kr. Von diesen Gesammtkosten konnten durch den Erlös für Kammwein, Hefe, Trester u. s. w. 28 kr. pro Hektoliter gedeckt werden, so daß der baare Zuschuß der Mitglieder für ein Hektoliter nur noch 27 kr. betrug.

Außer an den genannten Orten finden sich auch schon mehrere Jahre in Tübingen und Fellbach solche Weingärtnergesellschaften. Dieselben arbeiten mit dem besten Erfolg, denn die dabei ermöglichte rationelle Weinbereitung und das Angebot eines größeren Quantums reiner, guter Weine haben dem Erzeugniß dieser Gesellschaft rasch einen guten Ruf und höhere Preise verschafft. Zugleich wird an Zeit, Arbeit und Geräthen viel gespart. Die weitere Verbreitung solcher Genossenschaften ist daher eifrig anzustreben, denn nur durch diese wird eine bessere Weinbereitung allgemein Eingang finden.

Bei dem Ankauf des süßen Mostes wird derselbe oft mittelst Mostwagen, der fertige Wein mittelst Weinwagen auf seine Güte geprüft. Die Anwendung dieser Wagen beruht auf dem sog. spezifischen Gewicht, wobei die Schwere verschiedener Flüssigkeiten mit einander verglichen wird. Der neue Most ist durchschnittlich um so schwerer, je zuckerreicher er ist; sein spezifisches Gewicht wird auf den gebräuchlichen Mostwagen (Oechsle, Kinzelbach, Mollenkopf) durch Grade angezeigt, z. B. 60 Grade entsprechen einem spezifischen Gewicht von 1,060, 100 Grade einem solchen von 1,1. Auf 4 Grade nach Oechsle rechnet man etwa 1 % Zucker und aus diesem werden bei der Gährung 0,47 % Weingeist. Vergohrener Wein ist um so leichter, je mehr er Weingeist enthält, also je zuckerreicher er früher war. Die Oechslen'sche Wage kann zugleich als Weinwage benützt werden. Man verlasse sich jedoch bei der Weinprüfung nicht zu viel auf die Wage, denn das spezifische Gewicht des Mostes oder Weines hängt noch von verschiedenen Umständen ab. Zunächst von seinen andern Bestandtheilen, der Säure, den Extraktivstoffen und dem Wasser. Ferner von der Temperatur der zu wiegenden Flüssigkeit, welche etwa 14 % R. betragen soll; auf je 4 ° R. mehr wird ein Grad am Gehalt zugegeben, auf je 4 ° R. weniger ein Grad abgezogen. Endlich darf süßer Most nur gewogen werden, ehe er zu gähren beginnt, da er bei der Gährung rasch an Gewicht abnimmt. Da auf die Güte des Weines auch sein Gehalt an Säure wesentlichen Einfluß ausübt, wird in neuerer Zeit die Prüfung mittelst des Säuremessers von Mollenkopf in Stuttgart empfohlen. Gute Mittelweine enthalten 7—9

Volumprozente Weingeist und $^1/_2$—$^3/_4$ % Säure; starke süddeutsche Weine 10—14 % Weingeist, $^1/_2$—$^3/_4$ % Säure und $1^1/_2$—3 % Extraktstoffe; unter letzteren befinden sich $^1/_8$—$^3/_4$ % Zucker.

Wie bei der Weinbereitung, so ist auch bei der Behandlung des gährenden und vergohrenen Weines die sorgfältigste Reinhaltung aller Geräthe, Gefässe, der Gährlokale und Kellerräume unbedingtes Erforderniß. Eine besonders aufmerksame Behandlung erfordern die Fässer. Dieselben müssen vor und nach jedem Gebrauch mit heißem und kaltem Wasser (bei Schimmel heißes zuerst) tüchtig ausgespült werden. Kalkfreies Wasser ist dabei vorzuziehen; haben wir kalkhaltiges Wasser oder wollen wir Weingeistfässer für Wein verwenden, so sind auf ein Hektoliter Ausspülwasser circa 30 Gramm Schwefelsäure (Vitriolöl) zuzusetzen. Unreine Oelfässer werden durch Ausspülen mit heißer Lauge hergerichtet; es werden dazu 4 Pfund Soda in 5 Liter Wasser gelöst, dieser Lösung ein Pfund gebrannter, gelöschter Kalk zugesetzt und beides zusammen gekocht. Die Verwendung von Erdölfässern ist nicht zu empfehlen. Seit langer Zeit ist das Einbrennen der Fässer mit Schwefel üblich. Die dabei als Luftart sich entwickelnde schweflige Säure zerstört die schädlichen Essigpflänzchen, Kuhnen, den Schimmel u. s. w. So zweckmäßig deßhalb richtiges Einbrennen ist, so sehr muß man andererseits vor dem oft vorkommenden, zu starken und zu häufigen Einbrennen der Fässer warnen. Dasselbe hindert die vollständige Vergährung des Weines und die dem letzteren sich mittheilende schweflige Säure macht den Wein unschmackhaft und ungesund. Eingebrannte Fässer sind vor dem Einfüllen stets auszuspülen. Zum Einbrennen verwende man nur die einfachen Schwefelschnitten, keine sog. Gewürzschnitten. Da eine längere Berührung des Weines mit Eisen verschiedene Nachtheile für denselben im Gefolge hat, so ist dieselbe thunlichst zu vermeiden. Man lasse in den zerstampften Trauben und den theilweise ausgepreßten Trebern keine Schaufeln, Hacken u. s. w. liegen und decke die Schraubenköpfe der Faßthürchen sorgfätig mit Holz zu. Die eisernen Schraubenspindeln der Keltern reibe man mit etwas reinem Fett leicht ein.

Während der Gährung des süßen Mostes an den Trebern oder im Faß ist eine „vorübergehende" Vermischung desselben mit Luft durch Umrühren sehr zweckmäßig. Die Gährung wird dadurch beschleunigt, die den Wein später oft trübenden Stoffe werden vollständiger abgeschieden, der Wein wird also früher reif und hell und bekommt ein stärkeres Bouquet. In Frankreich wird der beliebte „Schaufelwein" dadurch dar-

gestellt, daß man die zerstampften Trauben mit Schaufeln durch einander arbeitet. Zum Umrühren des Mostes hat Professor A. v. Babo eine sog. Weinpeitsche konstruirt, welche bei Mechaniker Baumeister in Freiburg i. Br. zu haben ist. Zur vollständigen Vergährung des Mostes ist ferner ein gewisser Wärmegrad desselben (circa 12° R.) nothwendig. Durch rechtzeitiges Oeffnen und Schließen der Kellerlöcher werden wir während der Gährung eine solche Temperatur möglichst zu erhalten suchen. Behufs der nöthigen Beobachtung ist in dem Keller ein Thermometer (Wärmemesser) aufzuhängen. Am zweckmäßigsten ist die Einrichtung besonderer heizbarer Gährräume. Geht die Gährung in dem Keller wegen niedrigem Wärmegrad zu langsam vor sich, so erwärmt man den Most.

Wie schon früher erörtert, zerfällt der Zucker des Mostes bei der Gährung in Weingeist (Alkohol) und Kohlensäure. Ein Hektoliter guter Most liefert 9$^1/_3$ Kilo oder 4,7 Cubikmeter dieser nicht athembaren Luftart, weßhalb Gährkeller nur mit brennendem Licht vorsichtig zu betreten und zu prüfen sind, auch öfter gelüftet werden müssen. Ein Hilfsmittel ist auch das Einstellen von gebranntem Kalk auf den Kellerboden, da die schwerere Kohlensäure mehr in den unteren Luftschichten enthalten ist und sich mit dem Kalk verbindet. Damit die sich entwickelnde Kohlensäure nicht die Fässer zersprengt, sondern aus denselben größtentheils entweichen kann, setzt man die schon beschriebenen Gährtrichter oder Gährspunden auf. Das einfache Offenlassen der Spundlöcher ist unzweckmäßig, weil durch den ununterbrochenen „Zutritt der Luft" die Bildung der schädlichen Kuhnen und Essigpflänzchen befördert wird. Diese Pflänzchen vermitteln die weitere Verwandlung des Weingeistes in Essigsäure und der Essigsäure in Kohlensäure, wodurch der Wein häufig einen schädlichen Stich bekommt, sauer wird oder doch an Weingeistgehalt, also an Stärke, erheblich abnimmt. Aus diesem Grunde und weil der Stich des Weines auch durch höhere Temperatur hervorgerufen wird, sind nach der Gährung die Keller kühl zu halten und ist die Luft von dem Wein möglichst abzusperren. Man erreicht letzteres durch gutes Verspunden der Fässer mit 18 Centimeter langen, in Paraffin getauchten Spunden und stetes Vollhalten der Fässer. Bei dem Auffüllen der letzteren verwende man einen längeren Trichter und entferne sorgfältig die an der Oberfläche gebildeten Kuhnen. Man fülle nur mit gesundem, reinem Wein auf. Zum Abzapfen des Weines verwende man kleinere Fässer und verbrenne in halbleeren Fässern über dem Wein etwas Schwefel. Im Kleinen fülle man den Wein zum Hausbrauch in

Flaschen ab, welche mit Neigung gegen den Pfropf in Sand gelegt werden. Zum Versandt muß der Wein völlig vergohren und hell geworden sein.

Bald nach der ersten stürmischen Gährung darf die Hefe ein- oder zweimal aufgerührt werden, um völlige Vergährung herbeizuführen. Das Ablassen des Weines geschieht nach vorübergegangener Gährung, wenn hefehaltiger Wein in einer Flasche bei 14—16° R. nach circa 24 Stunden keine bemerkbare Entwicklung von Kohlensäure mehr zeigt. Es ist deßhalb ganz verkehrt, das Ablassen an einem bestimmten Kalendertag und häufig zu spät vorzunehmen, während dasselbe sich nur nach dem Verlauf der vorhergegangenen Gährung zu richten hat. Man wählt zum Ablassen gerne kühles, helles und windstilles Wetter. Je nach der Beschaffenheit des Weines ist wiederholtes Ablassen erforderlich. Der bei dem Ablassen sich ergebende „Trübwein", wie auch kuhnenhaltiger Wein wird mittelst Durchseihen durch ein Tuch, noch besser mittelst eines Filtrirapparates (Bingen bei F. A. Volkmar und Sohn, 9—100 fl.) gereinigt.

In neuerer Zeit wird nach dem Vorgang von Pasteur und verschiedenen, bei uns gemachten günstigen Versuchen empfohlen, vergohrenen Wein im 2.—3. Jahr auf 48—50° R. zu erhitzen. Es werden dadurch die Keime für die Kuhnen und Essigpflänzchen zerstört, der Wein bleibt also gesünder und haltbarer, taugt besser zum Versandt, wird früher reif und verliert nichts am Bouquet. Man benützt dazu die Apparate von Leidenfrost und Rossignol; letzterer kommt ganz aus Kupfer auf 400 fl., kann aber billiger hergestellt werden und im Kleinen sind ganz einfache Apparate zu gebrauchen. Das Verfahren von Pasteur eignet sich besonders auch dazu, die Flaschenreife eines Weines zu prüfen. Soll derselbe ganz reif sein, so darf er sich bei etwa halbstündiger Erhitzung auf 48° R. nicht trüben.

Geschieht die Weinbereitung und Weinbehandlung auf rationelle Weise und hat man gute Keller, so werden die sog. Weinkrankheiten sich seltener einstellen. Dennoch wollen wir in Kürze die wichtigeren derselben besprechen. Das Zähwerden des Weines zeigt sich gewöhnlich bei jungem, unreifem, noch zuckerhaltigem Wein, indem derselbe meist schleimig wird, eine fadenziehende Beschaffenheit annimmt und leise, wie Oel, aus dem Faß fließt. Rothwein wird seltener zäh als Weißwein, weil ersterer mehr Gerbstoff enthält. Wein, welchen man vor der völligen Vergährung schon im ersten Jahre in Flaschen füllt, wird meist zäh; ebenso Wein, welcher zu lange auf der Hefe bleibt. Dieser Krankheit können wir meist vorbeugen durch Gährenlassen des Mostes an

den Trestern und durch alle früher angeführten Mittel, rasch aus dem Most fertigen Wein zu machen. Zähen Wein läßt man in leicht eingebrannte Fässer ab, peitscht ihn tüchtig und setzt, wenn nöthig, etwas Gerbstoff (Tannin) oder eine Abkochung von Thee (80 Gramm auf ein Hektoliter) oder von Traubenkernen zu. Ist solcher Wein trüb oder bekommen wir sonst Trübwein, was durch Einwirkung kleiner Pflänzchen, von Luft oder Kälte geschehen kann und er wird nicht durch mehrmaliges Ablassen und längeres Liegen von selbst hell, so muß man ihn durch künstliche Mittel hell zu machen suchen, d. h. schönen.

Das Schönen wird zweckmäßig erst in einer Flasche probirt, ehe man eine größere Menge Wein schönt. Die Wirkung desselben hängt von einer gewissen Menge Gerbstoff und Weinstein im Wein ab. Es ist deßhalb oft nothwendig, dem letzteren vor dem Schönen entweder gut gelösten Weinstein (100 Gramm auf ein Hektoliter) oder Gerbstoff (3 Gramm auf ein Hektoliter) zuzusetzen. Für Weißwein ist Hausenblase das beste Schönungsmittel, 1—1½ Gramm auf ein Hektoliter Wein. Man weicht zu diesem Zweck 10 Gramm fein zerschnittene Hausenblase 24 Stunden in Wasser ein, gießt dann das Wasser ab, ersetzt es durch ein Liter Wein, schüttelt mehrmals und preßt die Masse durch starke Leinwand. Bei stark gerbstoffhaltigem Wein verwendet man zum Schönen besser Eiweiß, das durch Leinwand gepreßt, nicht geschlagen ist, auf ein Hektoliter das Weiße von 1½—2 Eiern.

Das Braun- oder Rothwerden des Weißweines wird veranlaßt durch Verwendung fauler, trockener Beeren und durch völlige Abschließung der Luft bei der ersten Gährung. Als Hilfsmittel sind zu empfehlen: Aufrühren der Hefe, Ablassen in eingebrannte Fässer und Schönen mit Eiweiß, auf ein Hektoliter das Weiße von 3—4 Eiern. Das Schwarzwerden des Weines tritt am leichtesten bei geringem Säuregehalt ein und wird häufig durch Zusatz von Weinsäure (zwölf Gramm auf ein Hektoliter) vermieden. Bei längerem Liegen verliert es sich oft von selbst, nöthigenfalls muß geschönt werden. Der sog. Stich des Weines entsteht bei häufigerem Luftzutritt, indem zunächst an der Oberfläche sich Essigsäure bildet. Man bemerkt diese namentlich für Rothweine gefährliche Krankheit am ehesten, wenn man in das Spundloch riecht. Das beste Vorbeugungsmittel ist möglichste Abhaltung von Luft, im Kleinen das Einfüllen des Weines in gut verkorkte Flaschen. Zeigt sich der Stich, so muß der Wein sofort in ein leicht eingebranntes Faß abgelassen werden, wobei das Faß nicht erschüttert und der obere Wein nicht in das neue Faß gebracht werden soll. Sodann empfiehlt sich

ein Zusatz von gelöstem, reinem, kohlensaurem Kalk oder Marmormehl, auf ein Hektoliter 80—100 Gramm. — Der sog. Böckser und Erdgeschmack des Weines verliert sich durch längeres Liegen und öfteres Ablassen desselben.

In unserem kälteren Klima haben wir manchen Jahrgang (z. B. 1871), wo der Traubensaft zu wenig Zucker und zu viel Säure enthält, also ein saures, unangenehmes Getränk liefert. In diesem Fall ist es durchaus zweckmäßig, durch Zusatz von Zucker und Verdünnung der Säure ein wohlschmeckenderes Getränk zu bereiten (gallisiren). Bedingung dabei ist aber, die Zubereitung auf richtige Weise und mit reinem Zucker u. s. w. zu machen. Leider geschieht dieß häufig nicht, sondern man setzt ohne jede Berechnung Zucker nach Belieben zu oder versetzt den Wein mit viel schlechtem Weingeist. So kommt durch die übertriebene Gewinnsucht vieler Weinhändler und Wirthe häufig ein unreiner, verschlechterter Wein zum Ausschank, welcher dem Publikum den Weingenuß mehr und mehr verleidet, da er gewöhnlich noch viel zu theuer bezahlt werden muß. Wollen wir sauren Wein wirklich verbessern, so müssen wir dessen ursprünglichen Gehalt an Zucker und Säure annähernd bestimmen und dann berechnen, wie viel Zuckerwasser zugesetzt werden muß, um das richtige Verhältniß zwischen Zucker, Säure und Wasser herzustellen. Den Zuckergehalt im süßen Most bestimmt man durch die Mostwaage. In seinem bekannten Buch „Die Behandlung des Weines" hat Professor Dr. Neßler eine Tabelle veröffentlicht, aus welcher nach den Graden der Mostwage sowohl der ursprüngliche Gehalt an Zucker, als das Quantum Zucker ersehen werden kann, welches nöthig ist, um den Most auf einen gewissen Zuckergehalt zu bringen. Wir entnehmen derselben folgende Zahlen:

Grade nach Oechsle.	Reiner Zucker in dem Hektoliter.		Dem Hektoliter Most sind folgende Mengen Zucker zuzusetzen, um Most zu erhalten, wovon der Hektoliter Zucker enthält: Kilogramm							
			18.		20.		22.		24.	
	Zuckerwasser. Kilogr.	Most. Kilogr.	Rohrzucker.	Traubzucker.	Rohrzucker.	Traubzucker.	Rohrzucker.	Traubzucker.	Rohrzucker.	Traubzucker.
50	12,90	11,02	7,8	15,1	10,1	19,3	12,4	23,6	14,5	28,0
52	13,43	11,62	7,1	13,8	9,4	18,0	11,7	22,4	13,8	26,7
54	13,96	12,22	6,4	12,5	8,7	16,8	11,0	21,0	13,1	25,4
56	14,48	12,81	5,8	11,2	8,1	15,5	10,3	19,8	12,5	24,1
58	15,02	13,41	5,1	9,9	7,4	14,2	9,6	18,5	11,8	22,8

Grade nach Oechsle.	Reiner Zucker in dem Hektoliter.		Dem Hektoliter Most sind folgende Mengen Zucker zuzusetzen, um Most zu erhalten, wovon der Hektoliter Zucker enthält: Kilogramm							
			18.		20.		22.		24.	
	Zuckerwasser. Kilogr.	Most. Kilogr	Rohrzucker.	Traubenzucker.	Rohrzucker.	Traubenzucker.	Rohrzucker.	Traubenzucker.	Rohrzucker.	Traubenzucker.
60	15,54	14,00	4,5	8,6	6,7	13,0	8,9	17,3	11,2	21,6
62	16,07	14,52	3,9	7,5	6,1	11,8	8,3	16,1	10,6	20,4
64	16,60	15,04	3,3	6,4	5,6	10,7	7,7	15,0	10,0	19,3
66	17,13	15,55	2,8	5,3	5,0	9,6	7,2	13,9	9,5	18,2
68	17,66	16,07	2,2	4,2	4,5	8,5	6,6	12,8	8,9	17,1
70	18,18	16,58	1,6	3,1	3,9	7,4	6,0	11,7	8,3	16,0
72	18,71	17,22	1,0	2,0	3,2	6,0	5,3	10,3	7,5	14,6
75	19,50	18,16	0,2	0,3	2,1	3,9	4,4	8,3	6,5	12,6
78	20,28	19,12	—	—	1,0	1,8	3,4	6,2	5,4	10,5
80	20,81	19,76	—	—	0,3	0,5	2,8	4,8	4,7	9,1
85	22,13	21,27	—	—	—	—	0,9	1,6	3,0	5,8
88	22,93	22,17	—	—	—	—	—	—	2,0	3,9
90	23,46	22,78	—	—	—	—	—	—	1,4	2,6
93	24,24	23,67	—	—	—	—	—	—	0,4	0,7

Die Benützung dieser Tabelle ist einfach. Wiegt z. B. der neue Wein 60° und wir wollen ihn auf 75° bringen, so haben wir ihm 4,5 Kilo Rohrzucker oder 8,5 Kilo Traubenzucker zuzusetzen. Dabei ist eine besondere Verdünnung der Säure im Wein nicht vorgesehen. Soll eine solche geschehen, so bestimmt man den ursprünglichen Säuregehalt und setzt dann die erforderliche Menge Zuckerwasser zur Verdünnung hinzu. Der 1871er Wein hatte z. B. oft nur 13½ Kilo Zucker im Hektoliter, dagegen 1,2 % Säure. Soll dessen Zuckergehalt auf 18 Kilo erhöht, die Säure aber auf 0,6 % ermäßigt werden, so ist zu einem Hektoliter Wein ebensoviel Zuckerwasser erforderlich. In dem letzteren muß an Rohrzucker aufgelöst sein: Um dem Wein den nöthigen Zuckergehalt zu geben 5 Kilo, für die nöthige Conzentration des Zuckerwassers selbst 18 Kilo, zusammen 23 Kilo Rohrzucker oder 39 Kilo Traubenzucker. Von dem letzteren braucht man mehr, weil er 20—25 % Wasser und 10—12 % unvergährbare Stoffe enthält; auf 6 Theile Rohrzucker rechnet man 10 Theile Traubenzucker. In den meisten Fällen genügt schon eine Verdünnung des zu sauren Mostes um ⅓tel oder ½, also auf den Hektoliter Most 33—50 Liter Zuckerwasser, in welchem 9—13 Kilo Traubenzucker gelöst sind. Handelt es sich um Herstellung eines

billigen Getränkes für Arbeiter, so kann man zu einem Hekto
gewöhnlichen Wein zwei Hektoliter Wasser zusetzen, in welchem 14
Rohr- oder 23 Kilo Traubenzucker gelöst sind. Ebenso läßt sich
35 Kilo Obst und 6—7 Kilo Rohrzucker mit dem nöthigen Wasserz
ein Hektoliter guter Obstmost herstellen. In beiden Fällen ist es z
mäßig, etwas Hefe beizugeben.

Tresterwein bereitet man in der Weise, daß man die Tr
von der Kelter weg mit Zuckerwasser (25 Kilo Traubenzucker auf
Hektoliter) übergießt, gähren läßt und nach der ersten Gährung kelt
Das Zuckerwasser soll nicht über 20—24° R. Wärme haben. He
wein stellt man dar, indem man auf ein Hektoliter Zuckerwasser (
20—24 Kilo Traubenzucker) 10—15 Liter Hefe, 400 Gramm Weinsä
und 10—15 Gramm Gerbsäure (Tannin) zusetzt. Ob man bei di
Weinbereitung Rohrzucker oder Traubenzucker besser verwendet, ist Sa
der Rechnung. Hauptsache bleibt, daß der Zucker ohne Beigeschmack
und das vor der Gährung zuzusetzende Zuckerwasser so warm ist, d
der junge Most einen Wärmegrad von 14° R. hat, um rasch und vo
ständig vergähren zu können. Solcher mit Zusätzen bereitete Wein ka
mit der gewöhnlichen Weinwage nicht mehr zuverlässig geprüft werden
Zu schwachen jungen oder alten Wein kann man auch durch Zusatz von
fuselfreiem Weingeist verstärken. Es leistet dabei ein Liter Weingeist
so viel, wie 1,6 Kilo Rohr- oder 2,6 Kilo Traubenzucker, so daß Wein-
geist meist erheblich billiger ist.

Bei der Weinbereitung gibt es verschiedene werthvolle Neben-
produkte, welche der Weingärtner sorgfältiger, als es oft geschieht,
zusammenhalten und verwenden sollte. Den Trübwein sucht man zu
reinigen und setzt ihm entweder geringeren Wein zu oder bereitet Essig
daraus. Für die Essigbereitung gelten folgende Grundsätze: 1) Der
zu verwendende Wein muß hell sein und vor Kuhnenbildung geschützt
werden. 2) Wein, welcher zu Essig werden soll, braucht keine sog.
Essigmutter, muß aber mit viel Weinessig gemischt werden und auf seine
Oberfläche bringt man Essigpflänzchen. 3) Das Gefäß darf nicht ge-
schüttelt und wenn der Essig gut, d. h. der Weingeist in Essigsäure
verwandelt ist, muß es gut geschlossen werden. 4) Der beste Wärme-
grad zur Essigbildung ist 12—14° R.; soll Essig lang aufbewahrt werden,
so erhitzt man ihn auf 50° R. Die Weinhefe kann ausgepreßt werden,
wobei ein Hektoliter flüssige Hefe 84 Pfund gepreßte Hefe (ein Centner
2 fl.) und 57 Liter Wein liefert. Bei dem Brennen gibt ein Hektoliter
Hefe 6—8 Liter Branntwein (ein Liter 20 kr.) und der Rückstand hat

inen Düngerwerth von 1 fl. 40 kr. Aus der heißen, abgebrannten hlempe läßt sich auch Weinstein gewinnen. (Siehe Dr. Neßler, ches landwirthschaftliches Wochenblatt von 1869 Nro. 44.) Die ter können gebrannt und als vortreffliches Viehfutter benützt en. Man stampft sie zu diesem Zweck rasch in Standen ein und gießt sie mit Wasser oder salzt etwas ein. Mehr als fünf Pfund en pro Stück und Tag nicht verfüttert werden, da sie sonst Durch- erzeugen. Ein Centner Trester (Hülsen und Kerne) hat durchschnittlich n Futterwerth von 1 fl. 20 kr. Die Kerne enthalten so viel Fett die Oelkuchen, sollten aber vor dem Verfüttern geschroten werden.

Der Ertrag des Weinbaues ist je nach der Lage, dem Boden, rgang u. s. w. ein außerordentlich verschiedener und wechselnder. wankt ja auch der Preis bei geringen Weinen zwischen 8 und 15 fl., Mittelweinen zwischen 15 und 40 fl., bei besseren Weinen zwischen und 100 fl. und geht bei hochfeinen Weinen auf 500 fl. für ein ktoliter. Die nachstehende Etragsberechnung von 9 Ar ($^1/_4$ Morgen) einberg an der badischen Bergstaße kann deßhalb nicht als feste orm, sondern nur als Richtschnur für ähnliche Berechnungen gelten.

Ausgaben.

A. Kosten einer Pfahlanlage.

oden, 16 Mannstage à 1 fl. 12 kr.	19 fl.	12 kr.
rde tragen, ein Mannstag, drei Weibertage . . .	3 fl.	12 kr.
etzen der Reben, zwei Mannstage	2 fl.	24 kr.
00 Stück Blindhölzer à 10 kr. und 800 Stück Wurzelreben à 2 fl., zusammen	17 fl.	20 kr.
1600 Stück Pfähle, das Hundert zu 4 fl. 30 kr. . .	72 fl.	— kr.
Herrichten und Stecken der Pfähle, zwei Mannstage .	2 fl.	24 kr.
	116 fl.	32 kr.
Verzinsung dieser Kosten während der ersten 4 Jahre zu 6 %	28 fl.	— kr.
Arbeitskosten bis zum 4. Jahre, pro Jahr 10 fl., macht	30 fl.	— kr.
Zweimalige Düngung bis zum vollen Ertrag, für eine Düngung 100 Ctr. Stallmist, à 12 kr. = 20 fl., dazu Fuhr- und Traglohn 8 fl., zusammen 28 fl., 2mal	56 fl.	— kr.
Gesammtkosten der ersten Anlage	230 fl.	32 kr.

Anm. Bei dieser Berechnung ist angenommen, daß der Weinberg im sechsten Jahre in den vollen Ertrag kommt, aber vom vierten Jahre ab die Arbeitskosten, vom fünften an auch die Verzinsung der Anlage- und Düngungskosten deckt.

B. Verzinsung und Unterhaltung der Anlage; Anbau-, Düngungs- und Ernte-Kosten.

5 % Verzinsung der Anlagekosten und 2 % Tilgungsrente bei 50jähriger Haltbarkeit des Weinbergs — 7 % von 230 fl.	16 fl.	6 kr.
Ersatz der Pfähle, in 20 Jahren, macht pro Jahr . .	3 fl.	36 kr.
Verlegen, Nachlegen neuer Stöcke, ein Mannstag . .	1 fl.	— kr.
Pfählestecken, $1\frac{1}{2}$ Mannstag = 1 fl. 30 kr., Stroh und Weiden 1 fl. 45 kr.	3 fl.	15 kr.
Binden, 2 Weibertage, à 40 kr.	1 fl.	20 kr.
Dreimal Hacken und Rühren, 6 Mannstage	6 fl.	— kr.
Ausbrechen 2 Weibertage, Heften 3 Weibertage, und Einkürzen $1\frac{1}{2}$ Weibertage, zusammen $6\frac{1}{2}$ Weibertage	4 fl.	20 kr.
Düngung alle 2 Jahre 80 Centner Stallmist, à 12 kr. = 16 fl., Fuhr- und Traglohn 7 fl., zusammen 23 fl., macht pro Jahr	11 fl.	30 kr.
Traubenlese 1 Mannstag, 2 Weibertage = 2 fl. 20 kr., Führen des Mostes 1 fl. 20 kr.	3 fl.	40 kr.
Weinbereitung, Bütten- und Faßmiethe, nach Abzug des Werthes der Trester, pro Hektoliter 48 kr. . .	4 fl.	48 kr.
Erde tragen und Zuziehen 3 Mannstage, 2 Weibertage	4 fl.	20 kr.
Summa	59 fl.	55 kr.

Einnahmen.

6 Hektoliter rother Most à 16 fl. 40 kr.	100 fl.	— kr.
Für Futter, Rebholz und abgängige Pfähle	3 fl.	— kr.
	103 fl.	— kr.
Zieht man davon die Kulturkosten ab mit	59 fl.	55 kr.
so bleibt ein Ertrag von	43 fl.	5 kr.

Rechnet man ferner ab für Steuern und Antheil an den allgemeinen Wirthschaftskosten 2 fl. 30 kr., Verzinsung des Grund und Bodens 20 fl., so ergibt sich für 9 Ar ($\frac{1}{4}$ Morgen) ein Unternehmer-Gewinn von 20 fl. 35 kr. Unter den Kultur-Kosten ist etwa die Hälfte für Hand-Arbeit verrechnet.

Dritter Abschnitt.

Betriebslehre.*)

Erstes Capitel.

Das landwirthschaftliche Capital.

Erste Unterabtheilung.

Grundcapital und Betriebscapital.

§. 92.

Der Landwirth bedarf natürlich zu seinem Betrieb zunächst des Grund und Bodens selbst. Dieser stellt das Grundcapital dar, welches an sich gar keine Rente gibt; es gibt eine solche nur, wenn man anderes Capital, sog. Betriebscapital darauf verwendet. Sogar die möglichst einfache Benützung des Grund und Bodens, die Benützung als Schafweide verlangt Aufwand von Betriebscapital. Man muß Schafe ankaufen, die Hirten bezahlen oder selbst die Arbeit leisten, für Stallungen sorgen u. s. f. Eine scheinbare Ausnahme von dieser Regel macht die Verpachtung. Hier zieht der Eigenthümer in Form des Pachtgeldes eine Rente aus seinem Gelände ohne irgend einen Aufwand von Betriebscapital. Die Ausnahme ist aber nur eine scheinbare; auch hier muß Betriebscapital aufgewendet werden, nur ist die Person, welche es aufwendet, nicht der Eigenthümer, sondern der Pächter.

Das Grundeigenthum hat die weitere Eigenthümlichkeit, daß es das sicherste Capital ist, sofern Grund und Boden in der Regel weder durch Gewalt der Menschen noch durch Naturereignisse zerstört werden kann. Zur Bewirthschaftung des Guts sind in erster Linie Gebäude noth-

---

*) Der Abschnitt „Betriebslehre“ folgt vor dem Abschnitt: „Thierzucht“, weil die Vorarbeiten zu letzterem noch nicht ganz vollendet sind.

wendig. Sie sind zwar mit dem Grund und Boden fest verbunden, sind aber der Zerstörung durch Menschenhand und durch Naturereignisse ausgesetzt. Die größte Gefahr liegt in der Zerstörung durch Feuer. In vielen Ländern besteht deßhalb ein gesetzlicher Zwang, die Gebäude ganz oder zu einem bestimmten Theilbetrag zu versichern; der Staat selbst leitet in diesem Fall die Versicherungsanstalt. So weit die Versicherungssumme geht, kommt die Sicherheit der Gebäude der des Grund und Bodens ziemlich nahe. Manche zählen deßhalb das von den Gebäuden dargestellte Capital dem Grundcapital zu. Weiter sind zum Gutsbetrieb Vieh und Geräthe nothwendig. Das Vieh bezeichnet man als lebendes Inventar, die Geräthe als todtes oder eisernes. Vieh und Geräthe bleiben sich wie die Gebäude in den meisten Wirthschaften in ihrem Stand und Werth im Großen ziemlich gleich, werden deßhalb als stehendes Betriebscapital zusammengefaßt. Im Gegensatz dazu versteht man unter umlaufendem Betriebscapital allen Aufwand an Geld, Arbeit und Vorräthen, welchen der Landwirth machen muß, ehe er von dem betreffenden Wirthschaftszweig einen Ertrag hat. Schon das stehende Betriebscapital ist unsicherer als das Grundcapital, sofern Gebäude, Vieh und Geräthe durch vielerlei Ursachen beschädigt und zerstört werden können, sogar unter regelmäßigen Verhältnissen sich langsamer oder schneller abnützen. Noch viel unsicherer ist aber das umlaufende Betriebscapital, welchem eine Menge Gefahren drohen, ehe es in Form landwirthschaftlicher Erzeugnisse in die Hand des Landwirths zurückkehrt. Der Landwirth hat z. B. den Acker vorbereitet, die Saat besorgt, die Saat ist gediehen, die Pflanzen stehen vielversprechend, — ein Hagelschlag zerstört den Ersatz für allen Aufwand an Geld, Arbeit, Dünger und Saatgut.

Unter sonst gleichen Umständen ist der Zins eines Capitals um so kleiner, je sicherer dasselbe, um so größer, je unsicherer dasselbe ist. $4^1/_2$procentige deutsche Staatspapiere stehen so ziemlich pari (gleich hoch mit der Schuldverschreibung), d. h. um einen auf 100 fl. lautenden Staatsschuldschein zu kaufen, muß man auch 100 fl. auslegen; österreichische 5procentige Staatsschuldverschreibungen stehen nur auf etwa 64, d. h. man kauft eine auf 100 fl. lautende Schuldverschreibung für 64 fl., zieht also in Wahrheit aus seinem Capital beinahe 8 Procent, denn

64 fl. geben 5 fl. Zins,

1 fl. gibt $^5/_{64}$ fl.,

$$100 \text{ fl. geben also } \frac{100 \times 5}{64} = \frac{500}{64} = 7{,}91 \text{ fl.}$$

Woher diese Verschiedenheit? Die Geldverhältnisse des österreichischen Staats sind so ungünstig, daß man nicht weiß, wie lange derselbe seinen Verpflichtungen nachkommen kann.

Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch bei dem landwirthschaftlichen Capital. Das Grundcapital trägt selten mehr als 3 Procent, während man vom stehenden Betriebscapital 6, vom umlaufenden 8 Procent verlangt. Der Pächter, welcher ja gar kein Grundcapital nöthig hat, ist deßhalb dem Eigenthümer gegenüber im Vortheil, wenn die Pachtverhältnisse wie z. B. in England gehörig geordnet sind. Weil der Pächter kein Grundcapital braucht, so kann er mit seinem Capital ein größeres Gut pachten als kaufen, darf sich deßhalb auch eine höhere Belohnung für die Verwaltung berechnen. Leider fehlt es in Deutschland noch vielfach an einer gehörigen Regelung des Pachtwesens. Sogar die Pachtverträge über Staatsdomänen gehen nicht von dem allein richtigen Grundsatz aus, daß es sich hier um ein Rechtsgeschäft zwischen 2 gleich berechtigten Factoren handelt, sondern behandeln immer den Pächter als eine Art Untergebenen der „Pachtherrschaft". Es ist dies um so thörichter, als Nichts mehr geeignet ist, den Fortschritt in der Landwirthschaft zu fördern, als ein musterhafter Betrieb eines größeren Gutes. Während nun z. B. in Württemberg die K. Centralstelle für die Landwirthschaft in richtiger Erkenntniß dieses Umstandes ausgezeichnete Landwirthe durch jährliche Geldbeiträge unterstützt, hemmt die K. Domänendirection die Wirthschaft ihrer Pächter durch Aufnahme unpassender Pachtbedingungen und Bestellung nicht sachverständiger Gutsinspectoren. (Ueber das Einzelne vergleiche den Anhang, Muster eines Pachtvertrages nach G. von Walz.)

Der Landwirth ist den anderen Gewerben gegenüber dadurch im Nachtheil, daß er ein großes Grundcapital bedarf. Aufgabe des Landwirths muß es sein, den Nachtheil, welchen er dadurch hat, möglichst auszugleichen. Er kann dieß einmal dadurch, daß er am Grundcapital spart, indem er keinen zu großen Complex kauft, nicht zu theuer kauft und an den nichts eintragenden Gebäuden möglichst spart, andererseits dadurch, daß er sich das hoch rentirende Betriebscapital vollauf zu verschaffen und, soweit dies nicht möglich ist, durch Vereinigung mit anderen auch mit kleineren Mitteln dieselben Zwecke zu erreichen sucht. **Sehr leicht läßt sich der Landwirth verleiten, einen für seine Mittel zu großen Complex zu kaufen,** weil er einen Theil des Capitals auf dem Gute stehen lassen kann. Er vergißt dabei häufig 2erlei, einmal, daß die Gutsrente gewöhnlich niederer ist als der landübliche

Zinsfuß, den man für das entliehene Capital zu bezahlen hat, dann aber auch, daß sich das Capital immer mehr von der Landwirthschaft zurückzieht. Anlage in gewerblichen Unternehmnngen oder in Staatspapieren gibt höheren Zins und gestattet dabei eine schnellere Realisirung d. h. ein schnelleres Zurückziehen des Capitals. Beide Uebelstände werden in Norddeutschland noch viel mehr empfunden als in Süddeutschland, weil sich dort noch viel mehr größere Güter finden und die Großgewerbe mehr entwickelt sind. Man bemüht sich dort energisch, durch Aenderungen im Hypothekenwesen auch das in Grund und Boden angelegte Capital schneller beweglich zu machen und durch Gründung von Boden-Credit-Vereinen dafür zu sorgen, daß dem Landwirth nicht in ungünstigen Zeiten Capital gekündigt und er dadurch in größeren oder kleineren Nachtheil gebracht wird. Das Wesen dieser Bodencreditvereine besteht darin, daß dieselben dem Landwirth für einen gewissen Theil des Werths seines Guts gegen Verpfändung desselben unaufkündbare Capitalien verschaffen, welche er verzinsen und zugleich allmählig in einer Reihe von Jahresterminen (Annuitäten) heimbezahlen muß. Bei einem Zinsfuße von 5 % und 50jährigen Annuitäten (Jahrestilgungsterminen) müßte der Landwirth z. B. jährlich 7% bezahlen, nemlich 5 % Zins und 2% Tilgungsantheil (Amortisation). Damit aber die Capitalisten, welche das Capital zu diesem unaufkündbaren Darlehen hergeben, doch ihr Capital nach Wunsch zurückziehen können, so werden bis zu einem gewissen Betrag der gegebenen Darlehen von der Gesellschaft Schuldverschreibungen ausgestellt, welche wie die Staatsschuldverschreibungen nicht auf eine bestimmte Person sondern auf den Inhaber lauten und wie diese täglich verkauft werden können. In Süddeutschland kommt der Fall, daß der Landwirth ein für seine Verhältnisse zu großes Gut übernimmt, namentlich in denjenigen Gegenden vor, wo der Grundbesitz noch ungetheilt auf einen Erben übergeht. Häufig tritt hier der Umstand noch hinzu, daß das Gut überdieß noch zu theuer ist. Die Güterpreise sind in sog. guten Zeiten in Süddeutschland meist zu hoch im Verhältnisse zu der Grundrente. Es hängt dieß mit der großen Zersplitterung des Besitzes und mit dem Mangel an wirthschaftlicher Ausbildung auf Seiten der ländlichen Bevölkerung zusammen. Der Landwirth berechnet vielfach nur die baaren Auslagen, die eigene Arbeit gar nicht und berechnet deßhalb für Grund und Boden einen Reinertrag, den derselbe nie gibt. Viele haben auch die Gewohnheit, alle Ersparnisse sogleich wieder in Grund und Boden anzulegen, weil sie nur auf diese sicherste aller Capitalanlagen Vertrauen haben. Andere wollen um jeden Preis so viel Grundeigenthum erwerben,

um auf demselben mit ihrer Familie vollständig beschäftigt zu sein, Anfänger wenigstens so viel, um „das eigene Brod zu schneiden“. Auch der Umstand steigert die Güterpreise, daß bei der Dreifelderwirthschaft Jeder in jeder der 3 Fluren ziemlich gleich viel Grundbesitz zu haben wünscht, so daß er beim Feilwerden eines Ackers in einer Flur, wo ihm „noch ein Acker fehlt“, rücksichtslos bietet. Weiter kommt oft noch ein thörichter Bauernstolz in Betracht: „Kann der's bezahlen, kann ich's auch“. Der Preis der Wiesen endlich wird durch die Unbehilflichkeit der Bauernwirthschaften vielfach in die Höhe getrieben, weil die Landwirthe es nicht verstehen, durch stärkeren Futterbau auf dem Acker sich von den Wiesen unabhängiger zu machen. Weil die Güterpreise von so vielen zufälligen Umständen abhängen, so geben natürlich die verschiedenen Güterpreise verschiedener Orte keineswegs das Verhältniß zwischen dem Ertragswerth richtig an. Wenn z. B. im Ort A der Morgen bester Beschaffenheit 400 fl. kostet, im Ort B dagegen 800 fl., so folgt hieraus noch lange nicht, daß der Morgen in B den doppelten Reinertrag des Morgens in A gibt; es muß deßhalb auch jede Steuerberechnung nach den Kaufpreisen falsch werden, selbst wenn längere Zeiträume zu Grund gelegt werden.

Die unverhältnißmäßige Höhe der Güterpreise wird sonderbarer Weise vielfach in Süddeutschland als ein Glück angesehen. Wahr ist's, es wird dem Landwirth dadurch ermöglicht, den Credit aufs höchste auszunützen. Allein bei dem geringen Reinertrag der Landwirthschaft wiegt dieser Vortheil nicht schwer gegenüber den großen Nachtheilen, welche sich in sog. „schlechten Zeiten“ zeigen. Bei zu hohen Güterpreisen lebt schon in gewöhnlichen Zeiten der Landwirth fast nur vom Arbeitslohn, kommt nun eine Krise, so ist eine vollständige Werthlosigkeit des Grundeigenthums die natürliche Folge, viele Landwirthe gehen aus Mangel an verfügbaren Mitteln zu Grund, und — was noch mehr ist — das Capital zieht sich immer mehr von der Landwirthschaft zurück, weil der Capitalist sogar bei guten Hypotheken keine Deckung finden kann. Es hat sich dies in den Jahren 1849 und folg. deutlich gezeigt und hätte sich im Jahre 1870 in noch größerem Maßstab wiederholt, wenn Gott nicht das Eindringen der französischen Heere gnädig von uns abgehalten hätte. Als Vortheil hoher Güterpreise wird auch der angegeben, man „könne dann besser theilen“, d. h. selbst bei kleinem Grundbesitz erscheinen hohe Ziffern, so daß auch bei mehreren Erben der einzelne noch einen hübschen Antheil zu bekommen scheint, aber auch nur *scheint*. Was nützt das den Erben, wenn er keinen entsprechenden Reinertrag hat? Es dient höchstens dazu, unklare Köpfe zu übergroßer Anspannung ihres Credits oder auch zu

größerem Aufwand zu veranlassen. Alle diese Umstände zusammen erklären es, daß sogar die sog. Kindspreise häufig noch zu hoch sind im Verhältniß zu der Grundrente.

Erst durch Aufwendung von Betriebscapital trägt das Grundcapital überhaupt einen Zins; wegen seiner größeren Unsicherheit trägt das Betriebscapital auch höheren Zins als das Grundcapital; aus beiden Gründen muß es also Regel sein für den Landwirth, das Betriebscapital voll zu haben. Solche Wirthschaften, welche mit wenig Betriebscapital arbeiten, nennt man extensiv, solche, welche mit viel Betriebscapital arbeiten, nennt man intensiv. Extensive Wirthschaften können sich nach dem oben Gesagten nur bei niederen Kauf- oder Pachtzinsen lohnen, wie wir sie z. B. theilweise in Amerika, Ungarn u. s. f. haben.

Die intensive Wirthschaft kommt in 2 Hauptformen vor. Wo die Arbeit einerseits, das Vieh und dessen Erzeugnisse andererseits billig sind, da wird die Wirthschaft namentlich auf den Anbau der viel Arbeit erfordernden Halmfrüchte und Handelsgewächse gerichtet sein, es werden sich die in Deutschland vorherrschenden Körnerwirthschaften entwickeln. Wo dagegen die Arbeitslöhne hoch, das Vieh und dessen Erzeugnisse theuer sind, da wird die Wirthschaft auf starken Futterbau bei kräftigster Düngung und möglichster Arbeitsersparniß gerichtet sein, wie dieß bei den englischen Fruchtwechselwirthschaften der Fall ist. Je mehr nun unsere deutschen Verhältnisse sich in den beiden letzten Jahrzehnten den englischen genähert haben, d. h. je theurer und dazu noch schlechter die Arbeitskräfte einerseits, das Vieh und dessen Erzeugnisse andererseits geworden sind, desto mehr empfiehlt sich ein Uebergang zu dem englischen Wirthschaftssystem, sofern nicht der Bau von Handelsgewächsen in größerem Umfang angezeigt ist. Jedenfalls ist es ein Grundfehler vieler deutschen namentlich der bäuerlichen Wirthschaften, daß das Betriebscapital in allen seinen Zweigen zu klein ist. Alle Ueberschüsse werden zu Ankauf von mehr Grund und Boden oder zu Capitalanlage auf Hypothek benützt. Die Erkenntniß dieser so einfachen Wahrheit fehlt leider vielfach noch vollständig. Man hört die sonderbarsten Erklärungen der Mangelhaftigkeit des landwirthschaftlichen Betriebs. In Gemeinden, wo der durchschnittliche Besitz kaum 8—12 Hektar beträgt, soll „die Gemarkung zu groß sein, die Leute haben zu viel Feld, sie können mit der Düngung nicht nachkommen", als ob es bei größerem Grundbesitz schwerer wäre, ein vernünftiges Verhältniß zwischen Futter- und Körnerbau einzuhalten. Noch sonderbarer lautet es, wenn die Schuld auf die

zu kleine Wiesenfläche geworfen wird in Gemarkungen, wo jeder Acker Rothklee und Luzerne oder Esparsette tragen würde.

Die Höhe des nothwendigen Betriebscapitals in Zahlen läßt sich nur schwer angeben, da dieselbe von den verschiedensten Umständen abhängig ist. Der Pächter eines Guts bedarf gegenwärtig auf den württembergischen Morgen etwa 75 fl., auf das Hektar 240 fl.

Im Einzelnen muß das lebende Inventar mindestens so viele Stücke Vieh umfassen, als zur Verrichtung der Gespannsarbeiten und zur Erzeugung des nothwendigen Stalldüngers erforderlich sind. Man berechnet bei Ueberschlagsrechnungen den bei der gegebenen Fruchtfolge nothwendigen Stalldünger, aus diesem durch Theilen mit 2 die Anzahl Centner Futter und Stroh, welche im Ganzen erzeugt werden muß. In diese Zahl theilt man mit der Anzahl Centner Futter und Stroh, welche man dem einzelnen Thier zu geben gedenkt. Auf diese Weise erhält man die Anzahl Großvieh, deren man bedarf. Z. B. man will ein Gut kaufen mit 150 Morgen Aeckern und 20 Morgen Wiesen, die Aecker sollen alle 3 Jahre mit je 140 Centner Stalldung überführt, die Wiesen anderweitig gedüngt werden. Der jährliche Düngerbedarf ist also $50 \times 140 = 7000$ Centner. Zur Erzeugung dieser 7000 Ctr. Dung bedarf man rund 3500 Centner Heu und Stroh. Will man nun Vieh halten von einer Schwere, wo das Haupt jährlich 130 Centner Heu und Stroh bedarf, so bedarf man $\frac{3500}{130} = 27$ Stücke Großvieh.

Der Geldwerth des Gerätheinventars mag in Süddeutschland, wo Maschinen noch weniger in Anwendung kommen, etwa $^1/_8$tel von dem Werth des lebenden Inventars betragen, die jährlichen Unterhaltungs- und Abnützungskosten betragen 11—25 % des Ankaufspreises. Es kommt hier natürlich viel auf die Einrichtung der Wirthschaft an, auch auf den Boden, die Lage, die Beschaffenheit der Wege, namentlich aber vermindert eine beständige Aufsicht des Wirthschafters über die Geräthe die Unterhaltungskosten bedeutend. Manches Stück geht nur zu Grund oder verloren, weil es nicht sogleich nach seiner Verwendung wieder aufgehoben wird, manche Neuanschaffung wird nöthig, weil kleine Reparaturen zur rechten Zeit unterbleiben. Es ist sehr praktisch, in Zeiten, wo auf dem Feld nicht gearbeitet werden kann, an der Hand eines Verzeichnisses mehrmals im Jahr das ganze Geräthe-Inventar zu mustern. Je früher man nach einem vermißten Stück forscht, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß dasselbe wieder zum Vorschein kommt.

billigen Getränkes für Arbeiter, so kann man zu einem Hektoliter gewöhnlichen Wein zwei Hektoliter Wasser zusetzen, in welchem 14 Kilo Rohr- oder 23 Kilo Traubenzucker gelöst sind. Ebenso läßt sich aus 35 Kilo Obst und 6—7 Kilo Rohrzucker mit dem nöthigen Wasserzusatz ein Hektoliter guter Obstmost herstellen. In beiden Fällen ist es zweckmäßig, etwas Hefe beizugeben.

Tresterwein bereitet man in der Weise, daß man die Trester von der Kelter weg mit Zuckerwasser (25 Kilo Traubenzucker auf ein Hektoliter) übergießt, gähren läßt und nach der ersten Gährung keltert. Das Zuckerwasser soll nicht über 20—24° R. Wärme haben. Hefewein stellt man dar, indem man auf ein Hektoliter Zuckerwasser (mit 20—24 Kilo Traubenzucker) 10—15 Liter Hefe, 400 Gramm Weinsäure und 10—15 Gramm Gerbsäure (Tannin) zusetzt. Ob man bei dieser Weinbereitung Rohrzucker oder Traubenzucker besser verwendet, ist Sache der Rechnung. Hauptsache bleibt, daß der Zucker ohne Beigeschmack ist und das vor der Gährung zuzusetzende Zuckerwasser so warm ist, daß der junge Most einen Wärmegrad von 14° R. hat, um rasch und vollständig vergähren zu können. Solcher mit Zusätzen bereitete Wein kann mit der gewöhnlichen Weinwage nicht mehr zuverlässig geprüft werden. Zu schwachen jungen oder alten Wein kann man auch durch Zusatz von fuselfreiem Weingeist verstärken. Es leistet dabei ein Liter Weingeist so viel, wie 1,6 Kilo Rohr- oder 2,6 Kilo Traubenzucker, so daß Weingeist meist erheblich billiger ist.

Bei der Weinbereitung gibt es verschiedene werthvolle Rebenprodukte, welche der Weingärtner sorgfältiger, als es oft geschieht, zusammenhalten und verwenden sollte. Den Trübwein sucht man zu reinigen und setzt ihm entweder geringeren Wein zu oder bereitet Essig daraus. Für die Essigbereitung gelten folgende Grundsätze: 1) Der zu verwendende Wein muß hell sein und vor Kuhnenbildung geschützt werden. 2) Wein, welcher zu Essig werden soll, braucht keine sog. Essigmutter, muß aber mit viel Weinessig gemischt werden und auf seine Oberfläche bringt man Essigpflänzchen. 3) Das Gefäß darf nicht geschüttelt und wenn der Essig gut, d. h. der Weingeist in Essigsäure verwandelt ist, muß es gut geschlossen werden. 4) Der beste Wärmegrad zur Essigbildung ist 12—14° R.; soll Essig lang aufbewahrt werden, so erhitzt man ihn auf 50° R. Die Weinhefe kann ausgepreßt werden, wobei ein Hektoliter flüssige Hefe 84 Pfund gepreßte Hefe (ein Centner 2 fl.) und 57 Liter Wein liefert. Bei dem Brennen gibt ein Hektoliter Hefe 6—8 Liter Branntwein (ein Liter 20 kr.) und der Rückstand hat

noch einen Düngerwerth von 1 fl. 40 kr. Aus der heißen, abgebrannten Hefeschlempe läßt sich auch Weinstein gewinnen. (Siehe Dr. Neßler, badisches landwirthschaftliches Wochenblatt von 1869 Nro. 44.) Die Trester können gebrannt und als vortreffliches Viehfutter benützt werden. Man stampft sie zu diesem Zweck rasch in Standen ein und übergießt sie mit Wasser oder salzt etwas ein. Mehr als fünf Pfund sollten pro Stück und Tag nicht verfüttert werden, da sie sonst Durchfall erzeugen. Ein Centner Trester (Hülsen und Kerne) hat durchschnittlich einen Futterwerth von 1 fl. 20 kr. Die Kerne enthalten so viel Fett wie die Oelkuchen, sollten aber vor dem Verfüttern geschroten werden.

Der Ertrag des Weinbaues ist je nach der Lage, dem Boden, Jahrgang u. s. w. ein außerordentlich verschiedener und wechselnder. Schwankt ja auch der Preis bei geringen Weinen zwischen 8 und 15 fl., bei Mittelweinen zwischen 15 und 40 fl., bei besseren Weinen zwischen 40 und 100 fl. und geht bei hochfeinen Weinen auf 500 fl. für ein Hektoliter. Die nachstehende Etragsberechnung von 9 Ar (1/4 Morgen) Weinberg an der badischen Bergstaße kann deßhalb nicht als feste Norm, sondern nur als Richtschnur für ähnliche Berechnungen gelten.

Ausgaben.

A. Kosten einer Pfahlanlage.

Roden, 16 Mannstage à 1 fl. 12 kr.	19 fl.	12 kr.
Erde tragen, ein Mannstag, drei Weibertage . . .	3 fl.	12 kr.
Setzen der Reben, zwei Mannstage	2 fl.	24 kr.
800 Stück Blindhölzer à 10 kr. und 800 Stück Wurzelreben à 2 fl., zusammen	17 fl.	20 kr.
1600 Stück Pfähle, das Hundert zu 4 fl. 30 kr. . .	72 fl.	— kr.
Herrichten und Stecken der Pfähle, zwei Mannstage .	2 fl.	24 kr.
	116 fl.	32 kr.
Verzinsung dieser Kosten während der ersten 4 Jahre zu 6 %	28 fl.	— kr.
Arbeitskosten bis zum 4. Jahre, pro Jahr 10 fl., macht	30 fl.	— kr.
Zweimalige Düngung bis zum vollen Ertrag, für eine Düngung 100 Ctr. Stallmist, à 12 kr. = 20 fl., dazu Fuhr- und Traglohn 8 fl., zusammen 28 fl., 2mal	56 fl.	— kr.
Gesammtkosten der ersten Anlage	230 fl.	32 kr.

Anm. Bei dieser Berechnung ist angenommen, daß der Weinberg im sechsten Jahre in den vollen Ertrag kommt, aber vom vierten Jahre ab die Arbeitskosten, vom fünften an auch die Verzinsung der Anlage- und Düngungskosten deckt.

B. Verzinsung und Unterhaltung der Anlage; Anbau-, Düngungs- und Ernte-Kosten.

5 % Verzinsung der Anlagekosten und 2 % Tilgungsrente bei 50jähriger Haltbarkeit des Weinbergs — 7 % von 230 fl.	16 fl. 6 kr.
Ersatz der Pfähle, in 20 Jahren, macht pro Jahr . .	3 fl. 36 kr.
Verlegen, Nachlegen neuer Stöcke, ein Mannstag . .	1 fl. — kr.
Pfählestecken, 1½ Mannstag = 1 fl. 30 kr., Stroh und Weiden 1 fl. 45 kr.	3 fl. 15 kr.
Binden, 2 Weibertage, à 40 kr.	1 fl. 20 kr.
Dreimal Hacken und Rühren, 6 Mannstage	6 fl. — kr.
Ausbrechen 2 Weibertage, Heften 3 Weibertage, und Einkürzen 1½ Weibertage, zusammen 6½ Weibertage	4 fl. 20 kr.
Düngung alle 2 Jahre 80 Centner Stallmist, à 12 kr. = 16 fl., Fuhr- und Traglohn 7 fl., zusammen 23 fl., macht pro Jahr	11 fl. 30 kr.
Traubenlese 1 Mannstag, 2 Weibertage = 2 fl. 20 kr., Führen des Mostes 1 fl. 20 kr.	3 fl. 40 kr.
Weinbereitung, Bütten- und Faßmiethe, nach Abzug des Werthes der Trester, pro Hektoliter 48 kr. . .	4 fl. 48 kr.
Erde tragen und Zuziehen 8 Mannstage, 2 Weibertage	4 fl. 20 kr.
Summa	59 fl. 55 kr.

Einnahmen.

6 Hektoliter rother Most à 16 fl. 40 kr.	100 fl. — kr.
Für Futter, Rebholz und abgängige Pfähle . . .	3 fl. — kr.
	103 fl. — kr.
Zieht man davon die Kulturkosten ab mit	59 fl. 55 kr.
so bleibt ein Ertrag von	43 fl. 5 kr.

Rechnet man ferner ab für Steuern und Antheil an den allgemeinen Wirthschaftskosten 2 fl. 30 kr., Verzinsung des Grund und Bodens 20 fl., so ergibt sich für 9 Ar (¼ Morgen) ein Unternehmer-Gewinn von 20 fl. 35 kr. Unter den Kultur-Kosten ist etwa die Hälfte für Hand-Arbeit verrechnet.

Dritter Abschnitt.

Betriebslehre.*)

Erstes Capitel.

Das landwirthschaftliche Capital.

Erste Unterabtheilung.

Grundcapital und Betriebscapital.

§. 92.

Der Landwirth bedarf natürlich zu seinem Betrieb zunächst des Grund und Bodens selbst. Dieser stellt das Grundcapital dar, welches an sich gar keine Rente gibt; es gibt eine solche nur, wenn man anderes Capital, sog. Betriebscapital darauf verwendet. Sogar die möglichst einfache Benützung des Grund und Bodens, die Benützung als Schafweide verlangt Aufwand von Betriebscapital. Man muß Schafe ankaufen, die Hirten bezahlen oder selbst die Arbeit leisten, für Stallungen sorgen u. s. f. Eine scheinbare Ausnahme von dieser Regel macht die Verpachtung. Hier zieht der Eigenthümer in Form des Pachtgeldes eine Rente aus seinem Gelände ohne irgend einen Aufwand von Betriebscapital. Die Ausnahme ist aber nur eine scheinbare; auch hier muß Betriebscapital aufgewendet werden, nur ist die Person, welche es aufwendet, nicht der Eigenthümer, sondern der Pächter.

Das Grundeigenthum hat die weitere Eigenthümlichkeit, daß es das sicherste Capital ist, sofern Grund und Boden in der Regel weder durch Gewalt der Menschen noch durch Naturereignisse zerstört werden kann. Zur Bewirthschaftung des Guts sind in erster Linie Gebäude noth-

---

*) Der Abschnitt „Betriebslehre" folgt vor dem Abschnitt: „Thierzucht", weil die Vorarbeiten zu letzterem noch nicht ganz vollendet sind.

wendig. Sie sind zwar mit dem Grund und Boden fest verbunden, sind aber der Zerstörung durch Menschenhand und durch Naturereignisse ausgesetzt. Die größte Gefahr liegt in der Zerstörung durch Feuer. In vielen Ländern besteht deßhalb ein gesetzlicher Zwang, die Gebäude ganz oder zu einem bestimmten Theilbetrag zu versichern; der Staat selbst leitet in diesem Fall die Versicherungsanstalt. So weit die Versicherungssumme geht, kommt die Sicherheit der Gebäude der des Grund und Bodens ziemlich nahe. Manche zählen deßhalb das von den Gebäuden dargestellte Capital dem Grundcapital zu. Weiter sind zum Gutsbetrieb Vieh und Geräthe nothwendig. Das Vieh bezeichnet man als lebendes Inventar, die Geräthe als todtes oder eisernes. Vieh und Geräthe bleiben sich wie die Gebäude in den meisten Wirthschaften in ihrem Stand und Werth im Großen ziemlich gleich, werden deßhalb als stehendes Betriebscapital zusammengefaßt. Im Gegensatz dazu versteht man unter umlaufendem Betriebscapital allen Aufwand an Geld, Arbeit und Vorräthen, welchen der Landwirth machen muß, ehe er von dem betreffenden Wirthschaftszweig einen Ertrag hat. Schon das stehende Betriebscapital ist unsicherer als das Grundcapital, sofern Gebäude, Vieh und Geräthe durch vielerlei Ursachen beschädigt und zerstört werden können, sogar unter regelmäßigen Verhältnissen sich langsamer oder schneller abnützen. Noch viel unsicherer ist aber das umlaufende Betriebscapital, welchem eine Menge Gefahren drohen, ehe es in Form landwirthschaftlicher Erzeugnisse in die Hand des Landwirths zurückkehrt. Der Landwirth hat z. B. den Acker vorbereitet, die Saat besorgt, die Saat ist gediehen, die Pflanzen stehen vielversprechend, — ein Hagelschlag zerstört den Ersatz für allen Aufwand an Geld, Arbeit, Dünger und Saatgut.

Unter sonst gleichen Umständen ist der Zins eines Capitals um so kleiner, je sicherer dasselbe, um so größer, je unsicherer dasselbe ist. $4\frac{1}{2}$procentige deutsche Staatspapiere stehen so ziemlich pari (gleich hoch mit der Schuldverschreibung), d. h. um einen auf 100 fl. lautenden Staatsschuldschein zu kaufen, muß man auch 100 fl. auslegen; österreichische 5procentige Staatsschuldverschreibungen stehen nur auf etwa 64, d. h. man kauft eine auf 100 fl. lautende Schuldverschreibung für 64 fl., zieht also in Wahrheit aus seinem Capital beinahe 8 Procent, denn

64 fl. geben 5 fl. Zins,

1 fl. gibt $\frac{5}{64}$ fl.,

$$100 \text{ fl. geben also } \frac{100 \times 5}{64} = \frac{500}{64} = 7{,}91 \text{ fl.}$$

Woher diese Verschiedenheit? Die Geldverhältnisse des österreichischen Staats sind so ungünstig, daß man nicht weiß, wie lange derselbe seinen Verpflichtungen nachkommen kann.

Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch bei dem landwirthschaftlichen Capital. Das Grundcapital trägt selten mehr als 3 Procent, während man vom stehenden Betriebscapital 6, vom umlaufenden 8 Procent verlangt. Der Pächter, welcher ja gar kein Grundcapital nöthig hat, ist deßhalb dem Eigenthümer gegenüber im Vortheil, wenn die Pachtverhältnisse wie z. B. in England gehörig geordnet sind. Weil der Pächter kein Grundcapital braucht, so kann er mit seinem Capital ein größeres Gut pachten als kaufen, darf sich deßhalb auch eine höhere Belohnung für die Verwaltung berechnen. Leider fehlt es in Deutschland noch vielfach an einer gehörigen Regelung des Pachtwesens. Sogar die Pachtverträge über Staatsdomänen gehen nicht von dem allein richtigen Grundsatz aus, daß es sich hier um ein Rechtsgeschäft zwischen 2 gleich berechtigten Factoren handelt, sondern behandeln immer den Pächter als eine Art Untergebenen der „Pachtherrschaft". Es ist dies um so thörichter, als Nichts mehr geeignet ist, den Fortschritt in der Landwirthschaft zu fördern, als ein musterhafter Betrieb eines größeren Gutes. Während nun z. B. in Württemberg die K. Centralstelle für die Landwirthschaft in richtiger Erkenntniß dieses Umstandes ausgezeichnete Landwirthe durch jährliche Geldbeiträge unterstützt, hemmt die K. Domänendirection die Wirthschaft ihrer Pächter durch Aufnahme unpassender Pachtbedingungen und Bestellung nicht sachverständiger Gutsinspectoren. (Ueber das Einzelne vergleiche den Anhang, Muster eines Pachtvertrages nach G. von Walz.)

Der Landwirth ist den anderen Gewerben gegenüber dadurch im Nachtheil, daß er ein großes Grundcapital bedarf. Aufgabe des Landwirths muß es sein, den Nachtheil, welchen er dadurch hat, möglichst auszugleichen. Er kann dieß einmal dadurch, daß er am Grundcapital spart, indem er keinen zu großen Complex kauft, nicht zu theuer kauft und an den nichts eintragenden Gebäuden möglichst spart, andererseits dadurch, daß er sich das hoch rentirende Betriebscapital vollauf zu verschaffen und, soweit dies nicht möglich ist, durch Vereinigung mit anderen auch mit kleineren Mitteln dieselben Zwecke zu erreichen sucht. Sehr leicht läßt sich der Landwirth verleiten, einen für seine Mittel zu großen Complex zu kaufen, weil er einen Theil des Capitals auf dem Gute stehen lassen kann. Er vergißt dabei häufig 2erlei, einmal, daß die Gutsrente gewöhnlich niederer ist als der landübliche

Zinsfuß, den man für das entliehene Capital zu bezahlen hat, dann aber auch, daß sich das Capital immer mehr von der Landwirthschaft zurückzieht. Anlage in gewerblichen Unternehmungen oder in Staatspapieren gibt höheren Zins und gestattet dabei eine schnellere Realisirung d. h. ein schnelleres Zurückziehen des Capitals. Beide Uebelstände werden in Norddeutschland noch viel mehr empfunden als in Süddeutschland, weil sich dort noch viel mehr größere Güter finden und die Großgewerbe mehr entwickelt sind. Man bemüht sich dort energisch, durch Aenderungen im Hypothekenwesen auch das in Grund und Boden angelegte Capital schneller beweglich zu machen und durch Gründung von Boden-Credit-Vereinen dafür zu sorgen, daß dem Landwirth nicht in ungünstigen Zeiten Capital gekündigt und er dadurch in größeren oder kleineren Nachtheil gebracht wird. Das Wesen dieser Bodencreditvereine besteht darin, daß dieselben dem Landwirth für einen gewissen Theil des Werths seines Guts gegen Verpfändung desselben unaufkündbare Capitalien verschaffen, welche er verzinsen und zugleich allmählig in einer Reihe von Jahresterminen (Annuitäten) heimbezahlen muß. Bei einem Zinsfuße von 5 % und 50jährigen Annuitäten (Jahrestilgungsterminen) müßte der Landwirth z. B. jährlich 7 % bezahlen, nemlich 5 % Zins und 2 % Tilgungsantheil (Amortisation). Damit aber die Capitalisten, welche das Capital zu diesem unaufkündbaren Darlehen hergeben, doch ihr Capital nach Wunsch zurückziehen können, so werden bis zu einem gewissen Betrag der gegebenen Darlehen von der Gesellschaft Schuldverschreibungen ausgestellt, welche wie die Staatsschuldverschreibungen nicht auf eine bestimmte Person sondern auf den Inhaber lauten und wie diese täglich verkauft werden können. In Süddeutschland kommt der Fall, daß der Landwirth ein für seine Verhältnisse zu großes Gut übernimmt, namentlich in denjenigen Gegenden vor, wo der Grundbesitz noch ungetheilt auf einen Erben übergeht. Häufig tritt hier der Umstand noch hinzu, daß das Gut überdieß noch zu theuer ist. Die Güterpreise sind in sog. guten Zeiten in Süddeutschland meist zu hoch im Verhältnisse zu der Grundrente. Es hängt dieß mit der großen Zersplitterung des Besitzes und mit dem Mangel an wirthschaftlicher Ausbildung auf Seiten der ländlichen Bevölkerung zusammen. Der Landwirth berechnet vielfach nur die baaren Auslagen, die eigene Arbeit gar nicht und berechnet deßhalb für Grund und Boden einen Reinertrag, den derselbe nie gibt. Viele haben auch die Gewohnheit, alle Ersparnisse sogleich wieder in Grund und Boden anzulegen, weil sie nur auf diese sicherste aller Capitalanlagen Vertrauen haben. Andere wollen um jeden Preis so viel Grundeigenthum erwerben,

um auf demselben mit ihrer Familie vollständig beschäftigt zu sein, Anfänger wenigstens so viel, um „das eigene Brod zu schneiden". Auch der Umstand steigert die Güterpreise, daß bei der Dreifelderwirthschaft Jeder in jeder der 3 Fluren ziemlich gleich viel Grundbesitz zu haben wünscht, so daß er beim Feilwerden eines Ackers in einer Flur, wo ihm „noch ein Acker fehlt", rücksichtslos bietet. Weiter kommt oft noch ein thörichter Bauernstolz in Betracht: „Kann der's bezahlen, kann ich's auch". Der Preis der Wiesen endlich wird durch die Unbehilflichkeit der Bauernwirthschaften vielfach in die Höhe getrieben, weil die Landwirthe es nicht verstehen, durch stärkeren Futterbau auf dem Acker sich von den Wiesen unabhängiger zu machen. Weil die Güterpreise von so vielen zufälligen Umständen abhängen, so geben natürlich die verschiedenen Güterpreise verschiedener Orte keineswegs das Verhältniß zwischen dem Ertragswerth richtig an. Wenn z. B. im Ort A der Morgen bester Beschaffenheit 400 fl. kostet, im Ort B dagegen 800 fl., so folgt hieraus noch lange nicht, daß der Morgen in B den doppelten Reinertrag des Morgens in A gibt; es muß deßhalb auch jede Steuerberechnung nach den Kaufpreisen falsch werden, selbst wenn längere Zeiträume zu Grund gelegt werden.

Die unverhältnißmäßige Höhe der Güterpreise wird sonderbarer Weise vielfach in Süddeutschland als ein Glück angesehen. Wahr ist's, es wird dem Landwirth dadurch ermöglicht, den Credit aufs höchste auszunützen. Allein bei dem geringen Reinertrag der Landwirthschaft wiegt dieser Vortheil nicht schwer gegenüber den großen Nachtheilen, welche sich in sog. „schlechten Zeiten" zeigen. Bei zu hohen Güterpreisen lebt schon in gewöhnlichen Zeiten der Landwirth fast nur vom Arbeitslohn, kommt nun eine Krise, so ist eine vollständige Werthlosigkeit des Grundeigenthums die natürliche Folge, viele Landwirthe gehen aus Mangel an verfügbaren Mitteln zu Grund, und — was noch mehr ist — das Capital zieht sich immer mehr von der Landwirthschaft zurück, weil der Capitalist sogar bei guten Hypotheken keine Deckung finden kann. Es hat sich dies in den Jahren 1849 und folg. deutlich gezeigt und hätte sich im Jahre 1870 in noch größerem Maßstab wiederholt, wenn Gott nicht das Eindringen der französischen Heere gnädig von uns abgehalten hätte. Als Vortheil hoher Güterpreise wird auch der angegeben, man „könne dann besser theilen", d. h. selbst bei kleinem Grundbesitz erscheinen hohe Ziffern, so daß auch bei mehreren Erben der einzelne noch einen hübschen Antheil zu bekommen scheint, aber auch nur *scheint*. Was nützt das den Erben, wenn er keinen entsprechenden Reinertrag hat? Es dient höchstens dazu, unklare Köpfe zu übergroßer Anspannung ihres Credits oder auch zu

größerem Aufwand zu veranlassen. Alle diese Umstände zusammen erklären es, daß sogar die sog. Kindspreise häufig noch zu hoch sind im Verhältniß zu der Grundrente.

Erst durch Aufwendung von Betriebscapital trägt das Grundcapital überhaupt einen Zins; wegen seiner größeren Unsicherheit trägt das Betriebscapital auch höheren Zins als das Grundcapital; aus beiden Gründen muß es also Regel sein für den Landwirth, das Betriebscapital voll zu haben. Solche Wirthschaften, welche mit wenig Betriebscapital arbeiten, nennt man extensiv, solche, welche mit viel Betriebscapital arbeiten, nennt man intensiv. Extensive Wirthschaften können sich nach dem oben Gesagten nur bei niederen Kauf- oder Pachtzinsen lohnen, wie wir sie z. B. theilweise in Amerika, Ungarn u. s. f. haben.

Die intensive Wirthschaft kommt in 2 Hauptformen vor. Wo die Arbeit einerseits, das Vieh und dessen Erzeugnisse andererseits billig sind, da wird die Wirthschaft namentlich auf den Anbau der viel Arbeit erfordernden Halmfrüchte und Handelsgewächse gerichtet sein, es werden sich die in Deutschland vorherrschenden Körnerwirthschaften entwickeln. Wo dagegen die Arbeitslöhne hoch, das Vieh und dessen Erzeugnisse theuer sind, da wird die Wirthschaft auf starken Futterbau bei kräftigster Düngung und möglichster Arbeitsersparniß gerichtet sein, wie dieß bei den englischen Fruchtwechselwirthschaften der Fall ist. Je mehr nun unsere deutschen Verhältnisse sich in den beiden letzten Jahrzehnten den englischen genähert haben, d. h. je theurer und dazu noch schlechter die Arbeitskräfte einerseits, das Vieh und dessen Erzeugnisse andererseits geworden sind, desto mehr empfiehlt sich ein Uebergang zu dem englischen Wirthschaftssystem, sofern nicht der Bau von Handelsgewächsen in größerem Umfang angezeigt ist. Jedenfalls ist es ein Grundfehler vieler deutschen namentlich der bäuerlichen Wirthschaften, daß das Betriebscapital in allen seinen Zweigen zu klein ist. Alle Ueberschüsse werden zu Ankauf von mehr Grund und Boden oder zu Capitalanlage auf Hypothek benützt. Die Erkenntniß dieser so einfachen Wahrheit fehlt leider vielfach noch vollständig. Man hört die sonderbarsten Erklärungen der Mangelhaftigkeit des landwirthschaftlichen Betriebs. In Gemeinden, wo der durchschnittliche Besitz kaum 8—12 Hektar beträgt, soll „die Gemarkung zu groß sein, die Leute haben zu viel Feld, sie können mit der Düngung nicht nachkommen", als ob es bei größerem Grundbesitz schwerer wäre, ein vernünftiges Verhältniß zwischen Futter- und Körnerbau einzuhalten. Noch sonderbarer lautet es, wenn die Schuld auf die

zu kleine Wiesenfläche geworfen wird in Gemarkungen, wo jeder Acker Rothklee und Luzerne oder Esparsette tragen würde.

Die Höhe des nothwendigen Betriebscapitals in Zahlen läßt sich nur schwer angeben, da dieselbe von den verschiedensten Umständen abhängig ist. Der Pächter eines Guts bedarf gegenwärtig auf den württembergischen Morgen etwa 75 fl., auf das Hektar 240 fl.

Im Einzelnen muß das lebende Inventar mindestens so viele Stücke Vieh umfassen, als zur Verrichtung der Gespannsarbeiten und zur Erzeugung des nothwendigen Stalldüngers erforderlich sind. Man berechnet bei Ueberschlagsrechnungen den bei der gegebenen Fruchtfolge nothwendigen Stalldünger, aus diesem durch Theilen mit 2 die Anzahl Centner Futter und Stroh, welche im Ganzen erzeugt werden muß. In diese Zahl theilt man mit der Anzahl Centner Futter und Stroh, welche man dem einzelnen Thier zu geben gedenkt. Auf diese Weise erhält man die Anzahl Großvieh, deren man bedarf. Z. B. man will ein Gut kaufen mit 150 Morgen Aeckern und 20 Morgen Wiesen, die Aecker sollen alle 3 Jahre mit je 140 Centner Stalldung überführt, die Wiesen anderweitig gedüngt werden. Der jährliche Düngerbedarf ist also $50 \times 140 = 7000$ Centner. Zur Erzeugung dieser 7000 Ctr. Dung bedarf man rund 3500 Centner Heu und Stroh. Will man nun Vieh halten von einer Schwere, wo das Haupt jährlich 130 Centner Heu und Stroh bedarf, so bedarf man $\frac{3500}{130} = 27$ Stücke Großvieh.

Der Geldwerth des Gerätheinventars mag in Süddeutschland, wo Maschinen noch weniger in Anwendung kommen, etwa $^1/_3$tel von dem Werth des lebenden Inventars betragen, die jährlichen Unterhaltungs- und Abnützungskosten betragen 11—25 % des Ankaufspreises. Es kommt hier natürlich viel auf die Einrichtung der Wirthschaft an, auch auf den Boden, die Lage, die Beschaffenheit der Wege, namentlich aber vermindert eine beständige Aufsicht des Wirthschafters über die Geräthe die Unterhaltungskosten bedeutend. Manches Stück geht nur zu Grund oder verloren, weil es nicht sogleich nach seiner Verwendung wieder aufgehoben wird, manche Neuanschaffung wird nöthig, weil kleine Reparaturen zur rechten Zeit unterbleiben. Es ist sehr praktisch, in Zeiten, wo auf dem Feld nicht gearbeitet werden kann, an der Hand eines Verzeichnisses mehrmals im Jahr das ganze Geräthe-Inventar zu mustern. Je früher man nach einem vermißten Stück forscht, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß dasselbe wieder zum Vorschein kommt.

Die Größe des umlaufenden Betriebscapitals endlich ist nach der Zeit der Uebernahme der Wirthschaft, nach der Menge der übernommenen Vorräthe, nach dem Wirthschaftssystem und nach der Höhe der Taglöhne äußerst verschieden. Am wenigsten umlaufendes Betriebscapital ist nöthig, wenn das Gut kurz vor der Ernte übernommen wird, und der Betrieb so eingerichtet ist, daß täglich oder wenigstens in kürzeren Zeiträumen größere Einnahmen anfallen, z. B. bei Milchverkauf. Am meisten umlaufendes Betriebscapital dagegen ist nöthig, wenn das Gut bald nach der Ernte z. B. an Martini übernommen wird, wenn keine Vorräthe mit übergeben werden, und wenn der Halmfruchtbau in erster Linie berücksichtigt wird. Hier muß man dann ein volles Jahr lang alle größeren Ausgaben bestreiten, ohne daß man eine entsprechende Einnahme hätte.

Zunächst entsteht nun die Frage: Wie kann das zu geringe Betriebscapital ergänzt werden, oder wie kann man auch bei genügend vorhandenem Betriebscapital mit geringeren Summen denselben Zweck erreichen? Antwort: durch umfassende Anwendung des Grundsatzes der Vereinigung. Was die Kraft des Einzelnen übersteigt, das kann in der verschiedensten Weise durch die vereinten Kräfte einer Mehrheit erreicht werden. Sehr oft kann man sich einen Gegenstand dadurch billiger verschaffen, daß man denselben gemeinsam mit Andern im Großen kauft und so am Ankaufs- und am Frachtpreis zugleich spart. Dieß ist z. B. der Fall beim Ankauf von Zuchtvieh, Sämereien, Holz, Kohle, Wagenfett, Lederwaaren, Kunstdünger u. s. f.

Weiter kann man einen Gegenstand, den man nur eine gewisse Zeit lang das Jahr hindurch braucht, oft mit Andern gemeinsam ankaufen. Hiezu eignen sich namentlich manche Geräthe, z. B. Exstirpatoren, Säemaschinen, Felg- und Häufelpflüge, Dreschmaschinen u. s. f. Wo nur wenige Landwirthe ein Geräthe zu gemeinsamer Benützung kaufen und gleichmäßig daran bezahlen, sind alle Weiterungen unnöthig; wo aber eine größere Anzahl Landwirthe zum Ankauf mehrerer Geräthe zusammentritt, und wo die Einzelnen sich mit verschiedenen Geldbeträgen betheiligen, da müssen förmliche Gesellschaftsstatuten entworfen werden. Es mag hier ein Beispiel Platz finden nach dem Muster dessen, welches Fr. von Tschudi in seinem trefflichen Werk „Landwirthschaftliches Lesebuch“, 5. Auflage, J. Huber, Frauenfeld 1870, anführt.

Statuten-Entwurf.

1) Unterzeichnete Landwirthe schaffen gemeinsam folgende Geräthe an:

1 Dreschmaschine	500 fl.
1 Schrotmühle	80 fl.
1 Felgpflug	22 fl.
1 Häufelpflug	18 fl.
1 Garret'sche Säemaschine	300 fl.
	920 fl.

2) An diesen Kosten bezahlen:

Anton Maier	50 fl.
Jakob Zwiesel	40 fl.
Wilhelm Müller	25 fl.

und so fort bis zur Deckung der Summe.

3) Die Gesellschaft wählt ein Mitglied, welches die Aufsicht über die Geräthe, die Kassenführung und Rechnungsstellung im December besorgt und hiefür aus der Gesellschaftskasse eine Entschädigung von 6 fl. bezieht. Die Wahl erfolgt jeweils auf ein Jahr und zwar mittelst geheimer Abstimmung.

4) Die Antheilhaber haben das Recht, obige Geräthschaften zu benützen gegen eine Vergütung an die Gesellschaftskasse und zwar per Tag

für die Dreschmaschine	2 fl. 30 kr.,
für die Schrotmühle	42 kr.,
für den Felg- oder Häufelpflug . .	18 kr.,
für die Säemaschine	1 fl. 30 kr.

5) Wer von den Theilhabern sich für eine Maschine beim Geschäftsführer auf einen bestimmten Tag zuerst anmeldet, hat das Vorrecht der Benützung.

6) Für etwaige Beschädigungen haftet der, welcher das Geräthe benützt hat.

7) Nicht-Theilhaber bezahlen für die Benützung der Geräthe die doppelte Taxe.

8) Die Einnahmen werden zunächst zur Bestreitung der Reparatur-, Aufbewahrungs- und Geschäftsführungskosten verwendet; der Rest wird unter die Antheilhaber nach Verhältniß ihrer Einlagen vertheilt.

9) Will sich die Gesellschaft in Folge Beschlusses der Mehrheit auflösen, so werden die Geräthe versteigert, und der Erlös wird nach Verhältniß der Einlagen vertheilt.

Andere Geräthe, namentlich die so nothwendigen Brückenwagen,

werden oft am besten von der Gemeinde angeschafft, welche dann für die Benützung einen angemessenen Preis verlangt zur Deckung der Kosten, Zinsen und zur allmähligen Tilgung der Ankaufssumme.

Nicht selten schafft auch ein Einzelner oder eine Aktiengesellschaft Maschinen an, welche gegen eine gewisse Entschädigung Jedem zu Diensten stehen. Dieß kommt namentlich bei den Dampfdreschmaschinen vor.

Sofern sich aber ein Bedürfniß auf die genannten Arten nicht befriedigen läßt und das eigene Betriebscapital nicht zureicht, so muß dasselbe durch Entlehnen fremden Capitals ergänzt werden. Hiezu gehört Credit d. h. das Vertrauen des das Darlehen Gewährenden, daß der Entlehner die Zinsen entrichten und seiner Zeit das Capital heimbezahlen werde. Dieses Vertrauen gründet sich entweder auf die Person des Schuldners d. h. auf das Vertrauen in seine Rechtlichkeit und Zahlungsfähigkeit zusammen und heißt dann Personalcredit, oder es gründet sich auf einen Gegenstand, der dem Gläubiger ausdrücklich als Sicherheit für seine Forderung zugewiesen, verpfändet wird und heißt dann Realcredit. Dieser Gegenstand kann eine Liegenschaft sein, in welchem Fall die Verpfändung nur in die öffentlichen Bücher eingetragen wird, ohne daß die Liegenschaft in den Besitz des Gläubigers übergeht, was man Bestellung einer Hypothek nennt, oder das Pfand kann in einem Fahrnißgegenstand bestehen, welcher dann nach den meisten Gesetzgebungen dem Gläubiger wirklich übergeben werden muß, was man Bestellung eines Faustpfandes nennt. Diese letztere Form des Realcredits eignet sich schon ihrer Natur nach nicht leicht zur Ergänzung des Betriebscapitals, denn die fahrende Habe des Landwirths ist eben gerade ein Theil seines Betriebscapitals, welches er nicht entbehren kann.

Aber auch der Hypothekarcredit ist hier selten anwendbar, theils weil er schon, fast mehr als es sein sollte, zur Beschaffung des Grundcapitals angestrengt ist, theils weil die Bestellung einer Hypothek behufs Beschaffung von Geldern auf kürzere Fristen zu umständlich und zu theuer ist. So bleibt nun der Personalcredit übrig, der aber bei der geringen Rente des landwirthschaftlichen Gewerbes und dem niederen Lohn für die landwirthschaftliche Arbeit nie sehr groß sein kann. Auch die Ergänzung des Personalcredits durch den Personalcredit eines Andern, die sog. Bürgschaft, ist natürlich nur in engeren Grenzen anwendbar. Die einzige ausreichende Aushilfe besteht in der Ergänzung des Personalcredits des Einzelnen durch eine Vielheit mit solidarischer Haftbarkeit, wornach alle Theilnehmer dem Darleiher für den ganzen Betrag der Schuld haften

und derselbe die Wahl hat, welchen Schuldner er wegen der Forderung belangen will. Solche Genossenschaften mit dem Grundsatz solidarischer Haftbarkeit sind für die Gewerbe namentlich durch die Bemühungen von Schulze aus Delitzsch in ganz Deutschland begründet worden. Sie entfalten eine um so segensreichere Thätigkeit, als sie nicht nur dem Wucher steuern, sondern auch die Mitglieder dadurch zum Sparen nöthigen, daß jedes Mitglied monatlich eine kleine Summe einlegen muß, also nie bloß Schuldner der Gesellschaft sondern immer auch zugleich Gläubiger ist. Aufgabe muß es sein, diese Genossenschaften auch für die Landwirthschaft in vollem Umfang nutzbar zu machen. Die Vorschuß-Vereine (Volksbanken) geben Darlehen auf kurze Fristen (6 beziehungsweise 9 Monate), weil diese meist für den Gewerbsmann genügen, und weil dadurch der eigene Fond schneller wächst, sofern bei jeder Darlehensaufnahme eine kleine Provision bezahlt werden muß; sie entnehmen aber auch Geld auf kurze Fristen und schaffen sich dadurch mehr und billigeres Capital. Dem Landwirth sollten aber auch Gelder auf längere Fristen zu Gebot stehen, weil landwirthschaftliche Verbesserungen an sich ihren Erfolg nicht so schnell zeigen können, und weil dieser Erfolg so vielfach von Verhältnissen abhängig ist, welche der Mensch nicht beherrscht. Gestattet man aber den Schuldnern längere Fristen, so müssen auch die Kündigungsfristen der Gläubiger verlängert werden, damit die Genossenschaftskasse in kritischen Zeiten nicht in Verlegenheit kommt. Je längere Kündigungsfristen aber für die Gläubiger angesetzt werden, um so weniger Geld fließt der Kasse zu, um so höherer Zins muß bezahlt werden, während die Kasse andererseits bei längeren Darlehensfristen auch weniger Provisionen einnimmt.

Unrichtig ist es, wenn vermögliche Landwirthe glauben, die Vorschuß-Vereine seien nur für Unbemittelte vorhanden. Dieselben sollen nicht nur das Creditbedürfniß befriedigen, sondern sie sollen auch durch Eröffnung laufender Rechnungen (Conti correnti) an die Mitglieder dafür sorgen, daß nie Capital unthätig liegen bleibt, sondern daß jedes eingehende Capital sogleich zinstragend in die Genossenschaftskasse eingelegt und bei eintretendem Bedürfniß schnell zurückgezogen werden kann. Z. B. ein Landwirth erlöst aus Wolle am 24. Juni 250 fl.; er bedarf das Geld erst im August zur Bestreitung der Erntekosten, kann es also auf etwa 6 Wochen zinstragend der Vorschußvereinkasse übergeben. Dasselbe gilt für einen Pächter, der auf Lichtmeß Pachtgeld zu bezahlen hat und schon an Martini eine größere Summe einnimmt.

Gegen Verluste schützen sich die Vorschußvereine dadurch, daß notorisch Unsoliden vom Verwaltungsrath die Aufnahme verweigert werden darf,

und daß jeder Darlehen Suchende einen Bürgen zu stellen hat. Das Risiko der Gesellschaftsmitglieder wird auch dadurch noch kleiner, daß nach dem Reichsgesetz ein Gläubiger immer zuerst seine Deckung im Gesellschaftsvermögen suchen muß, ehe er ein einzelnes Mitglied belangen kann.

Das Betriebscapital ist, wie wir oben gesehen haben, unsicherer als das Grundcapital. Je mehr nun gegenwärtig Betriebscapital nothwendig ist, um aus der Landwirthschaft eine entsprechende Rente zu ziehen, um so mehr muß der Landwirth sich bestreben, die Unsicherheit desselben durch Betheiligung an Versicherungen möglichst aufzuheben. Die Versicherung der Gebäude gegen Feuersgefahr zum vollständigen Werth oder zu einem Theilbetrag ist in der Regel gesetzlich geboten und vom Staat selbst in die Hand genommen. Die Versicherung der fahrenden Habe gegen Feuer ist so leicht zu bewerkstelligen und durchschnittlich mit 1 fl. 30 kr. vom Tausend so billig, daß es geradezu als Gewissenlosigkeit bezeichnet werden darf, wenn so viele Landwirthe davon noch keinen Gebrauch machen. Man läßt allerdings Keinen verhungern, aber es muß doch für jeden Ehrenmann angenehmer sein, von der Versicherungsgesellschaft Entschädigung als ein Recht fordern zu können, als ohne Noth von der Gnade seiner Nebenmenschen abhängig zu sein und sich sagen zu müssen, daß er von Geldern zehrt, welche zu nothwendigen Werken der Nächstenliebe hätten verwendet werden können. Mit den steigenden Viehpreisen und der steigenden Bevorzugung der Viehzucht gegenüber dem Körnerbau gewinnt auch die Viehversicherung täglich an Bedeutung. Hier haben sich bis jetzt Ortsvereine am besten bewährt. Die Verhältnisse sind gleichartig, die Verwaltung und die Controle ist am einfachsten und am billigsten. Seuchenkrankheiten müssen aber ausgeschlossen bleiben. Hiefür ist der Kreis eines Ortes zu klein; hier können vielleicht größere Verbände eintreten. Bei Rinderpest tritt der Staat ein, in manchen Staaten auch bei Lungenseuche.

Am schlimmsten steht es noch mit der Versicherung gegen Hagel. Hier beträgt die Prämie selbst für Gemarkungen, welche schon längere Zeit nicht mehr verhagelt wurden, für Halmfrüchte 1½ fl. vom Hundert, für Hülsenfrüchte 2 fl. vom Hundert. Gemarkungen, welche in den letzten 3 Jahren 1mal verhagelt wurden, bezahlen schon das Doppelte, während Gemarkungen, welche in der letzten Zeit mehrmals vom Hagel heimgesucht wurden, bis zu 8 % bezahlen müssen oder gar ganz zurückgewiesen werden. Manche verlangen, um eine Herabsetzung des Versicherungsbetrages zu erwirken, eine allgemeine Zwangsversicherung gegen Hagel, allein eine solche hat große Schwierigkeiten. Bezirke, welche fast

nie vom Hagel heimgesucht werden, weigern sich natürlich Theil zu nehmen; auch wäre es sehr schwer, die verhältnißmäßige Beitragspflicht der einzelnen Bezirke zu bestimmen, weil erfahrungsgemäß Bezirke, welche seit Mannes Gedenken vom Hagel verschont blieben, plötzlich wieder oft mehrmals nach einander verhagelt werden, und weil umgekehrt sog. Hagelgegenden manchmal längere Zeit wieder von dieser Heimsuchung verschont bleiben.

Anhang.

Entwurf eines Pacht-Vertrages

nach einem Formular des Herrn G. von Walz, früher Direktor in Hohenheim.

Benennung der Contrahenten.

§. 1. Vollständige Bezeichnung aller zu verpachtenden Grundstücke und Gebäude mit dem Meßgehalt der einzelnen Grundstücke. Bei verstückeltem Grundbesitz ist jedes einzelne Grundstück genau zu verzeichnen. Dem Pächter ist eine Gutskarte zu übergeben, nach welcher auch beim Aufzug und Abzug die Marksteine controlirt werden können. Folgt die Beschreibung der Gebäude und ihres Zustandes. Sind viele da, so wird eine besondere Gebäudebeschreibuug aufgenommen.

Anm. 1. Gewöhnlich findet sich die Bestimmung „Für das Maß wird keine Garantie geleistet". Diese ist so allgemein gefaßt ein Fehler, weil der Pächter es hier büßen muß, wenn der verpachtende Beamte aus Leichtsinn oder Bequemlichkeit Fehler macht, z. B. Oedungen nicht von den Ackerflächen abzieht.

Anm. 2. Unsinn ist der Gebrauch, wornach ein Gebäudetheil, namentlich Theile der Stallungen z. B. Raufen oder Krippen, entweder als gut anerkannt oder als defect verworfen werden müssen. Besser ist es, je nach dem Zustand, in welchem der betreffende Theil übergeben wird, einen Anschlag desselben in Geld in den Vertrag aufzunehmen. Z. B. eine neue Raufe hat 20 fl. gekostet. Dieselbe hat bereits 10 Jahre gedient und kann voraussichtlich noch 5 Jahre halten. In diesem Fall hätte der abziehende Pächter ²/₃tel mit 13 fl. 20 kr., der aufziehende ¹/₃tel mit 6 fl. 40 kr. zu übernehmen.

§. 2. Zustand des Anbaus der Felder, wie ihn der Pächter zu übernehmen hat und Bestimmungen darüber, in welchem Stand er das Feld zurückgeben muß. Genaue Angabe der Entschädigung per Morgen für das Mehr oder Weniger an angebauten Pflanzen, welche der Pächter hinterläßt.

§. 3. Wenn Gegenstände vorhanden sind, welche defect sind, welche aber der Pächter zu der Bewirthschaftung des Gutes braucht, so ist hier

der Termin zu bestimmen, bis zu welchem dieselben herzustellen sind. Auch für etwa nothwendige Neubauten ist hier der Erstellungstermin zu bestimmen. Hat der Pächter Wege, Ufer ꝛc. zu übernehmen und zu unterhalten, so ist ihr Zustand hier auch genau zu beschreiben, da er sie meist in gleichem Zustand übergeben muß.

§. 4. Sonstige Nutzungen des Pächters z. B. Abgabe von Holz, Zehentstroh, Torf, Waldstreue.

§. 5. Besondere Rechte des Guts, welche durch den Pächter auszuüben sind, ja oft ausgeübt werden müssen.

§. 6. Anführung der Abgaben und andern Lasten, was daran der Pächter, was der Verpächter zu tragen hat.

§. 7. Dauer der Pachtzeit.

§. 8. Kündigung des Pachts und zwar ein Jahr voraus

1) von Seiten des Pächters,
   a) wenn der Besitzer gewisse Bedingungen nicht erfüllt,
   b) für gewisse Jahre ohne besondere Gründe, wenn die Pachtdauer eine lange ist,
   c) wenn der Pächter stirbt, von Seiten seiner Familie.
2) Von Seiten des Verpächters
   a) wenn das Gut verkauft wird und der Pächter den Pacht nicht fortsetzen kann oder will; dabei ist ganz genau die Entschädigungssumme für jedes ausfallende Jahr zu bestimmen,
   b) wenn der Pächter 4—5 vierteljährige Pachtraten nicht bezahlt,
   c) wenn der Pächter vergantet oder unter Curatel gestellt wird oder überhaupt gewisse Bedingungen nicht erfüllt.

Hier sind dann auch Bestimmungen anzufügen in Beziehung auf etwaigen Mindererlös bei einer Wiederverpachtung.

§. 9. Bestimmung des Pachtschillings in Geld und der Zahlungstermine. Lieferung von Früchten ist unpassend. Passend ist es dagegen, bei längeren Pachtzeiten einen Theil der Pachtsumme auf die durchschnittlichen Fruchtpreise zu gründen und diese Summe dann nach einer Reihe von Jahren neu zu regeln, z. B. also zu sagen: der Pächter hat 600 fl. und den sechsjährigen Durchschnittspreis von 80 Ctr. Kernen und 60 Ctr. Hafer zu bezahlen.

§. 10. Bestimmungen über Pachtsummen für neue Erwerbungen entweder per Morgen für jede Art von Gutsbestandtheilen oder nach gewissen Procenten vom Ankaufscapital. Im letzteren Fall muß der Pächter das Recht haben, bei der Erwerbung mitzusprechen.

Bestimmungen über Pachtnachlaß bei Veräußerung einzelner Theile,

welche aber nur mit Genehmigung des Pächters stattfinden kann. Bei Zwangsabtretung bekommt der Pächter die hier zu bestimmenden Zinsen aus der gerichtlichen Taxe.

§. 11. Bestimmungen über Natural-Leistungen, Fuhren u. s. f., wenn solche bei besonderen Ereignissen vom Pächter geleistet werden müssen, unentgeldlich bei einem bestimmten Maß, gegen bestimmten Preis bei unbestimmtem Maß.

§. 12. Sicherstellung des Besitzers für das Pachtgeld entweder durch Vorausbezahlung oder durch Caution, bei welch letzterer auf die gesetzlichen Bestimmungen Rücksicht zu nehmen ist.

§. 13. Unterhaltung der Gebäude. Specielle Bestimmungen darüber, was der Pächter und was der Verpächter zu leisten hat. Am besten werden die sog. kleinen Reparaturen, welche etwa weniger als 2 fl. kosten, dem Pächter überlassen, während größere Reparaturen der Verpächter übernimmt. Damit aber der Pächter kleine Schäden nicht absichtlich groß werden läßt, soll er jährlich eine bestimmte Summe auf Reparaturen verwenden, deren durchschnittliche Verwendung etwa von 3 zu 3 Jahren er nachzuweisen hat. Bei größeren Reparaturen soll der Pächter wenigstens die Fuhren unentgeldlich leisten. Neubauten macht der Verpächter.

§. 14. Bestimmungen über Unterhaltung von Bäumen, Straßen, Brücken, Marksteinen, Einfriedigungen, Dämmen, Teichen, Ufern u. s. f. Die ersteren überläßt man am besten dem Pächter, die 3 letzteren aber baut man gemeinschaftlich, weil hier der Schaden so groß sein kann, daß der Pächter ruinirt ist.

§. 15. Bestimmungen über den Schutz des Eigenthums vor Gefahren, Unterhaltung der Feuerlöschanstalten, zeitweilige Probe dieser, Verantwortlichkeit des Pächters für Dienstboten bei Beschädigung des Eigenthums durch dieselben bis auf einen gewissen Grad. Bestimmungen über die Versicherungen gegen verschiedene Gefahren.

§. 16. Pachtnachlaß bei Unglücksfällen, z. B. bei Feuer. Wenn ein Wirthschaftszweig oder Gewerbe so lange nicht betrieben werden kann, bis wieder gebaut ist, kann ein Pacht aus diesem Zweig nicht wohl verlangt werden. Ist das Feuer durch Fahrlässigkeit des Pächters oder seiner Leute ausgekommen, so findet natürlich kein Nachlaß statt. Nachlaß bei Hagelschlag, Bestimmungen darüber, in welchem Umfang Hagelschlag stattfinden muß, ehe Entschädigung eintritt, Bestimmungen über die Art der Ermittlung des Schadens. Bestimmungen für den Fall des Auftretens von Viehseuchen nebst der Vorbestimmung über den Begriff der Seuche. Bestimmungen über Entschädigung für Vorspann, Quartier, Fouragirung.

§. 17. Bestimmungen über die Bewirthschaftung des Gutes mit möglichster Freiheit nach einem bestimmten vom Pächter aufzustellenden und dem Verpächter vorzulegenden Plane, welcher ohne Genehmigung des Verpächters nicht abgeändert werden darf und in den letzten 3—4 Pachtjahren überhaupt nicht mehr geändert werden soll. Etwaige Veränderungen der Gattung der Grundstücke z. B. Verwandeln der Wiesen in Acker sind hier im Voraus anzugeben; zu später beabsichtigten Veränderungen muß der Grundeigenthümer seine Zustimmung geben.

§. 18. Bestimmungen über den Antheil an den Kosten für etwaige Meliorationen für beide Contrahenten. Solche Meliorationen, deren Kosten durch ihren Ertrag voraussichtlich nicht nur verzinst, sondern auch im Lauf des Pachts getilgt werden, übernehme der Pächter, solche aber, welche voraussichtlich nur den einfachen Zins vom Aufwand tragen, übernehme der Verpächter, oder er entschädige den Pächter für die Erstellung, dagegen verzinse dieser für die übrige Pachtzeit das Capital. Hört der Pacht vor der Zeit auf, so hat der Pächter im 1. Fall das zur gänzlichen Tilgung vom Meliorationscapital noch Fehlende als Entschädigung noch anzusprechen. Gebäudemeliorationen hat der Eigenthümer zu bestreiten, der Pächter aber zu verzinsen.

§. 19. Entschädigung des Pächters bei Ablösungen von Rechten. Diese Entschädigung besteht gewöhnlich im Zins aus dem Ablösungscapital.

§. 20. Erhaltung des Guts im Kraftzustand. Verbot der Veräußerung von Düngermaterial, Conventionalstrafe dafür. Nur wenn der Pächter die Verwendung einer gewissen Menge Kunstdünger oder Kraftfuttermittel nachweist, darf er eine entsprechende Menge Dungmaterial verkaufen. Dem Pächter ist Erwerbung eigener Güter in bestimmter Entfernung vom Pachtgut verboten.

§. 21. Unterhaltung der Gärten, Hopfen, Weinberge, Obstbäume durch den Pächter mit speciellen Bestimmungen.

§. 22. Bestimmungen über die Benützungsweise und Unterhaltung von Gehölzen, Taxation des Holzvorraths bei Auf- und Abzug des Pächters und Ausgleichung des Mehr oder Weniger in Geld.

§. 23. Bestimmungen über etwaige Uebernahme und Uebergabe von Inventarstücken oder auch von umlaufendem Betriebscapital, wenn solches mit in den Pacht gegeben wird.

§. 24. Bestimmungen über Uebernahme und Uebergabe von Naturalvorräthen, namentlich auch Bestimmungen darüber, ob der Werth verzinst werden muß oder nicht. Für Heu, Stroh und andere solche Gegenstände, welche nicht veräußert werden dürfen, wird meist keine Caution verlangt.

§. 25. Bestimmungen über Afterpacht. Jedenfalls muß der Pächter für den Afterpächter haften.

§. 26. Beaufsichtigung des Pächters durch Gutsvisitationen.

§. 27. Bestimmungen, wer die Verpachtungskosten trägt, oder welchen Antheil daran jeder Contrahent übernimmt.

§. 28. Ueber alle Streitigkeiten, welche aus diesem Vertrag hervorgehen könnten, entscheide ein Schiedsgericht. Nähere Bestimmungen über die Zusammensetzung desselben. Will eine Partei nicht wählen, so muß eine Behörde bestimmt sein, welche wählt.

Anm. Die Aufstellung eines Schiedsgerichts ist für den Pächter von größter Bedeutung. Prozesse sind langwierig und ungemein kostspielig, deßhalb namentlich bei Domänengütern kaum zu riskiren, während der Verpächter ruhig prozessiren kann, indem im Verlustfall der Staat die Kosten bezahlt.

Zweite Unterabtheilung.

Das Gut.

§. 93. Das Gut nach rechtlichen, natürlichen und politischen Beziehungen.

Nach den Besitzern unterscheidet man Güter in todter Hand und Güter in lebender Hand. Güter in todter Hand gehören nicht physischen sondern sog. juristischen oder moralischen Personen, d. h. Gesellschaften oder Anstalten, welchen vom Staat aus die Anerkennung der Fiction einer Persönlichkeit garantirt ist. Hierher gehören Staats-, Gemeinde-, Klostergüter, Spitalgüter u. s. f. Güter in lebender Hand sind solche, welche physischen Personen gehören.

Ein Uebermaß von solchen Gütern in todter Hand ist ein großer Nachtheil, und sollten deßhalb überall gesetzliche Vorschriften einem solchen vorbeugen. Am stärksten zeigen sich diese Nachtheile, wenn der Besitz der todten Hand zerstückelt ist. Ein großer Nachtheil liegt schon darin, daß solche Grundstücke dem allgemeinen Verkehr fast ganz entzogen sind, daß z. B. eine Gemeinde der Wiesen fast ganz entbehren muß, weil die meisten im Besitz der todten Hand sind und nie verkauft werden. Stehen solche einzelne Grundstücke in Selbstverwaltung, so geben sie gewöhnlich einen äußerst geringen Rohertrag und sind schlecht im Stand, verringern also das Nationaleinkommen. Sind diese Grundstücke verpachtet, so sind die Verhältnisse oft nicht minder traurig, namentlich bei Pachtzeiten unter 12 Jahren. Setzt der Pächter ein Grundstück in guten Stand, so wird ihm dasselbe am Schlusse der Pachtzeit weggenommen,

falls er sich nicht eine bedeutende Steigerung des Pachtgeldes gefallen lassen will. Er wird daher in den letzten drei Jahren das Grundstück möglichst aussaugen. Der neue Pächter bedarf wieder drei Jahre, ehe das Grundstück einigermaßen im Stand ist, während auch er es in den letzten drei Jahren wieder aussaugt. Dazu kommt, daß die Pachtsummen häufig viel zu hoch sind theils durch die Concurrenz unvernünftiger Steigerer, theils durch geschickte Operationen der Verwaltungen. Wo das Gesetz nicht einschreitet, dehnt sich der Besitz der todten Hand immer noch mehr aus. Wer verkaufen will, verkauft am liebsten an die todte Hand. Er hat hier einen soliden Käufer und ist namentlich sicher, das gewünschte baare Angeld zu erhalten. Alle diese Nachtheile hat auch der Fideicommißbesitz, wenn derselbe zu ausgedehnt ist und viel parcellirte Grundstücke umfaßt. Fideicommißgüter sind solche Güter, bei welchen ein Besitzer die Verordnung getroffen hat, daß sie in bestimmter Ordnung an seine Nachkommen vererben aber nie veräußert werden dürfen. Diese Güter gehören dann eigentlich der Familie, der jeweilige Besitzer ist bloß Nutznießer, was die Folge hat, daß, wenn er in Gant geräth, nicht das Gut selbst den Gläubigern haftet sondern nur dessen Rente zu Lebzeiten des gegenwärtigen Besitzers. Vollständige Unbekanntschaft mit der Praxis aber zeigt es, wenn man, wie dieß gegenwärtig an der Tagesordnung ist, gegen alle Fideicommisse überhaupt sich ereifert. In manchen Gegenden, z. B. im württembergischen Unterland, sind diese Fideicommißgüter beinahe noch der einzige Großgrundbesitz und damit die einzigen Güter, von welchen ein Fortschritt in der Landwirthschaft ausgeht und ausgehen kann.

Weiter unterscheidet man nach der Beschaffenheit des dinglichen Rechts Allodialgüter, d. h. Güter, an welchen man das Eigenthumsrecht hat, mit welchen man, sofern sie nicht zum Fideicommiß erklärt sind, nach Belieben schalten und walten kann, und Lehengüter, d. h. solche Güter, welche der Besitzer vom Eigenthümer zu Lehen trägt, mit welchen er also nicht beliebig schalten und walten kann. Doch umfaßt das dingliche Recht des Lehens fast alle Rechte des Eigenthümers mit Ausnahme des Veräußerungsrechts, ja manchmal auch dieses, wenn der Lehensherr zustimmt, oder wenn auch nur eine bestimmte Abgabe bezahlt wird. Durch die neueren Gesetzgebungen können die meisten Lehen unter billigen Bedingungen abgelöst d. h. zu freiem Eigenthum gemacht werden. Die Lehen haben nur noch dadurch Bedeutung, daß sie nicht getheilt werden dürfen, sondern gleich den Fideicommissen an den ältesten oder jüngsten Erben übergehen. (Seniorat und Minorat.) Auch bei den

Allodialgütern findet sich noch in manchen Gegenden die gesetzliche Untheilbarkeit so z. B. im badischen Schwarzwald, ebenso findet sich diese Untheilbarkeit noch vielfach als thatsächliche Uebung z. B. in Oberschwaben, auf dem württembergischen Schwarzwald. Der Instinkt treibt die Bauern dazu namentlich in rauhen Gegenden, sich gegen eine zu große Zerstückelung des Besitzes zu wehren. Sie fühlen, daß damit der eigentliche Bauernstand zu Grabe getragen wird. Gegenüber der allgemeinen Nivellirungssucht, worin man jetzt in Süddeutschland das Heil der Staaten sucht, wird sich die gesetzliche Untheilbarkeit wohl nicht mehr halten können.

Nach Boden, Lage, Klima zeigen die Güter natürlich die größten Verschiedenheiten. Der Boden ist es auch, auf welchen jeder Landwirth gleich beim Betreten eines Gutes sein Hauptaugenmerk richtet. Zu wenig wird oft das ebenso wichtige Klima berücksichtigt. Dieses hat nicht nur den größten Einfluß auf die Wahl der Culturpflanzen und auf die Dauer der einzelnen Jahreszeiten und damit der Arbeitsperioden, sondern mit dem Klima hängt auch die Ergiebigkeit der Luft als Quelle der Pflanzennahrung und die größere oder geringere Schnelligkeit aller Wandlungen am Boden und an den Gewächsen zusammen.

Weiter kommt die Rechtssicherheit im Staate in Betracht, namentlich auch die Feldpolizei, welche sich vielfach in Süddeutschland in einem jammervollen Zustand befindet. Ferner ist sehr auf den Absatz zu sehen. Wo guter und leichter Absatz für alle landwirthschaftlichen Erzeugnisse stattfindet wie z. B. in der Rheinebene, da kann man auch aus geringeren Gütern einen ordentlichen Reinertrag ziehen und das um so eher, als sich an solchen Orten meistens auch Kraftfuttermittel leicht beischaffen lassen. Endlich ist der Charakter der Bewohner der Gegend noch sehr ins Auge zu fassen. Man glaubt oft leicht Veränderungen zum Guten vornehmen zu können und findet dann Alle gegen sich. Dann gilt Schiller's Wort: „Es kann der Beste nicht im Frieden leben, wenn es dem bösen Nachbar nicht gefällt.“

§. 94. Große, mittlere, kleine Güter.

Diese Begriffe sind natürlich ganz relativ. Im Allgemeinen nennt man in Süddeutschland ein Gut unter 100 Morgen klein, ein Gut von 100—300 Morgen mittelgroß, ein Gut von 300—1000 Morgen groß. In Norddeutschland dagegen heißt ein Gut bis zu 400 Morgen klein, von 400—1200 Morgen mittelgroß und erst von da an aufwärts groß.

Will man die Unterscheidung auf innerliche Unterschiede zurückführen, so versteht man

1) unter einem kleinen Gut ein solches, wo der Besitzer noch zum Mitarbeiten genöthigt ist,

2) unter einem mittelgroßen Gut ein solches, wo der Besitzer nicht mitzuarbeiten braucht und allein oder mit einem Gehilfen die Aufsicht führen kann,

3) unter einem großen Gut ein solches, wo die Aufsicht mindestens unter zwei Gehilfen getheilt ist, davon einer dann gewöhnlich die Aufsicht auf dem Feld führt, während der andere die Aufsicht auf dem Hof nebst der Buchführung besorgt. Die ganze Unterscheidung ist natürlich nur richtig, sofern man von der landüblichen mehr extensiven oder mehr intensiven Wirthschaftsweise ausgeht.

Was ist aber für den Staat am besten, große, mittlere oder kleine Güter? Die einfachste Antwort ist die: Eine Mischung der drei Sorten. Wo aber wie jetzt in Süddeutschland durch Aufhebung des Lehenverbands und bald wohl auch der gesetzlichen Untheilbarkeit das Eigenthum unendlicher Theilung entgegen geht, soll der Gesetzgeber dieß dulden? Häufig sagt man, ein kleineres Gut gebe mehr Rohertrag als ein größeres, denn der Besitzer und seine Familie bearbeiten es selbst, Auge und bessernde Hand des Herrn sei überall. Allein dieser Behauptung widerspricht die Erfahrung wenigstens in Süddeutschland direct. Abgesehen von gewissen Handelspflanzen z. B. Tabak erzeugen die Grundstücke größerer Besitzer und Pächter selbst in den milderen Gegenden mehr als die der Kleinhäusler. Der größere Landwirth hat mehr Einsicht, bessere Geräthe, stärkere Zugthiere, mehr Dung, kurz mehr Betriebscapital als der Kleinhäusler, der z. B. selten in der Lage ist, in trockenen Jahren durch Fütterung von Kraftfutter der Dungerzeugung nachzuhelfen. Wenn in manchen Gegenden das Gegentheil stattfindet, so hat dieß besondere Gründe, z. B. auf dem badischen Schwarzwald den Mangel an lateinischen Bauern, welche die Undankbarkeit des Bodens fürchten, in einigen Seekreisbezirken den Mangel an Betriebscapital. Alle Verbesserungen im Betrieb können ebenfalls nur von größeren Gütern ausgehen, denn der Kleinhäusler kann das Risiko des Versuchs nicht auf sich nehmen. Wenn schon der Rohertrag größerer Güter dem Rohertrag der kleinen mindestens gleich ist, so übertrifft ihr Reinertrag den der kleineren Güter immer, weil der Großbauer verhältnißmäßig viel weniger Zugvieh, Gerätheinventar, Arbeiter und Scheunenraum nothwendig hat. Ein Gut von 400 Morgen läßt sich z. B. mit 10 Gespannen vollständig bearbeiten,

während viele Kleinbesitzer auf dieser Fläche mindestens 20 Gespanne beschäftigen u. s. f. Damit hängt es zusammen, daß der Besitzer von 400 Morgen auch viel mehr Frucht auf den Markt bringt als 20 Kleinhäusler mit je 20 Morgen.

Richtig ist, daß kleinere Güter eine größere Menge Menschen ernähren, allein das Glück der Staaten besteht nicht darin, möglichst viel Menschen auf der Quadratmeile zu haben. Alles irdische Leben besteht in Gegensätzen, so auch im Staat. Während der Bürger mit den riesigen Fortschritten der Industrie und des Handels die rascheste Bewegung repräsentirt, stellt der Grundbesitz mehr das erhaltende Prinzip dar.

Der Grundbesitz ist aber im großen Ganzen in der Hand der Aristokratie und des Bauern. Man kann darüber streiten, ob eine Aristokratie im Staat nothwendig oder nützlich sei. Will man aber eine solche, so muß dieselbe auf großen geschlossenen Grundbesitz gegründet sein, wie dieß die Geschichte aller christlichen Staaten lehrt. Der zweite Träger des Grundbesitzes ist der Bauer. Will man einen unabhängigen, kräftigen Bauernstand, so muß man auch größere, geschlossene Bauerngüter wollen, denn der Kleinhäusler wird in ungünstigen Jahren gar zu leicht zum ländlichen Proletarier. Theilbarkeit des Besitzes kann Regel bleiben, der Staat aber muß ein zulässiges Kleinstes festsetzen, etwa 1/2 Morgen bei Aeckern und Wiesen, 10 Morgen bei Waldungen. Ferner muß, wenn man die Neuerrichtung von Fideicommißgütern nicht gestatten will, eine der englischen Einrichtung ähnliche getroffen werden, wornach der Eigenthümer über sein Eigenthum von Todes wegen frei verfügen kann, wenn er aber Nichts verfügt, der älteste Sohn alle Liegenschaften erhält, und die Fahrnißgegenstände unter allen Erben gleich getheilt werden. Wo die Landwirthe selbst noch an der alten schönen Sitte halten, den Hof ungetheilt einem Erben zu übergeben, da muß er diesem auch zu einem Preis übergeben werden, daß er bestehen kann. Wo dieß nicht der Fall ist wie z. B. vielfach im Kreis Konstanz, da geben freilich große Güter weniger Ertrag als kleine, denn der Bauer hat nichts als einen großen Hof und — große Schulden.

§. 95. Zusammensetzung des Gutscomplexes.

Als erste Forderung ist die an ein Gut zu stellen, daß alle seine Theile zusammenhängen, daß das Gut arrondirt ist; ein Auseinanderliegen der einzelnen Gutstheile bringt großen Schaden. Der Bauer liebt dieß zwar häufig, er will nicht seinen ganzen Besitz unter „einer Wulk“

haben, weil sich Hagelwetter häufig nur über einzelne Theile einer Markung verbreiten. Wenn auch zuzugeben ist, daß bei dem dermaligen Stand des Hagelversicherungswesens durch Eintritt in eine Hagel-Versicherungsgesellschaft noch nicht allgemein geholfen werden kann, so sind doch die Vortheile eines geschlossenen Besitzes weit überwiegend.

Wenn das Gut aus einzelnen zerstreuten Parcellen besteht, so liegen die Oekonomiegebäude gewöhnlich nicht auf dem Gut selbst sondern befinden sich meist in einem geschlossenen Dorf; man hat also auf alle Güterstücke schon einen verhältnißmäßig weiten Weg, so daß schon auf dem Weg viele menschliche und thierische Arbeitskraft vergeudet wird; noch mehr ist dieß der Fall, wenn es nöthig ist, im Lauf des halben Tages auf zwei von einander ziemlich entfernten Parcellen zu arbeiten. Der Schaden ist um so größer, als sich die Arbeiter in solchem Fall meist nicht beeilen, von einem Grundstück auf's andere zu kommen. Dazu kommt noch, daß, wenn auf einer Parcelle auch nicht für den ganzen halben Tag Arbeit wäre, die Arbeiter doch das Geschäft so zu strecken wissen, daß der halbe Tag davon in Anspruch genommen ist. Weiter ist die Aufsicht auf parcellirten Gütern viel schwieriger und deßhalb auch viel theurer als auf arrondirten, die Zerstückelung gibt Veranlassung zu Streit mit den Nachbarn, manches Nützliche z. B. Anwendung von Maschinen, Querpflügen u. s. f. muß unterbleiben. Wo vollends der Eigenthümer nicht einmal einen Weg auf alle Grundstücke hat, wo also Flurzwang mit Trepprecht herrscht, da wirkt Zerstückelung noch viel schädlicher, denn sie hindert den Einzelnen, seine Wirthschaft seinen Verhältnissen gemäß einzurichten und zwingt ihn, an dem alten dreifeldrigen Schlendrian festzuhalten.

Diesem Uebelstand muß unter allen Umständen durch eine Feldbereinigung abgeholfen werden. Die beste Art, diese Vereinigung vorzunehmen, ist die in Preußen übliche Verkoppelung oder Separation, wobei die ganze Acker- und Wiesenfläche einer Gemarkung zusammengeworfen, das für gemeinsame Anlagen wie Wege, Gräben u. s. f. nöthige Gelände abgezogen und dann jedem Grundbesitzer sein Antheil an einem oder an einigen wenigen Stücken zugewiesen wird. In der Regel erhält in Preußen jeder Besitzer zwei Ackerpläne, einen für die besseren und einen für die geringeren Ackerklassen und einen Wiesenplan. Gleichzeitig wird Vornahme von Verbesserungen ermöglicht z. B. bei nassem Gelände für einen offenen Hauptrecipienten gesorgt. Wo mit dieser Verkoppelung noch eine „Vereinödung“ verbunden wird, wie dieß Anfangs des Jahrhunderts im Allgäu und auch in

Oberschwaben stattfand, macht sich die Sache noch besser. Das Dorf besteht dann nur noch aus Kirche und Schule, den Wohnungen einiger Handwerker und Kleinhäusler und aus den Wohn- und Oekonomiegebäuden derjenigen Bauern, welche ihr Gut ganz nahe am Ort erhalten haben. Die andern Bauern bauen auf ihre „Einöde". Diese Vereinödung läßt sich jetzt schon wegen der hohen Baukosten nicht mehr leicht durchführen. Verkoppelung überhaupt läßt sich nur durchführen, wenn dieselbe durch Gesetz möglichst erleichtert wird. So wird z. B. in Preußen auf die Zahl der betheiligten Grundbesitzer gar keine Rücksicht genommen, es genügt die Zustimmung der Besitzer von $^1/_4$—$^1/_3$tel der Gemarkung. Dadurch ist die Sache mehr in die Hand der größeren Besitzer gelegt, welche auf der einen Seite mehr Einsicht, auf der andern auch mehr Vortheil von der Sache haben. In Süddeutschland verlangt man mindestens absolute Mehrheit oder gar Zweidrittelsmehrheit, die Verkoppelung wird deßhalb hier nicht leicht zu Stande kommen. Man muß sich hier meist damit begnügen, die Gewanne zu regeln und das Wegnetz so anzulegen, daß jeder Besitzer mindestens e i n e Zufahrt zu seinem Gelände hat, womöglich aber, daß jedes Grundstück mit beiden Schmalseiten auf einen Weg stoßt. Daneben sucht man gewöhnlich auch eine Verminderung der Parcellen herbeizuführen. Viel Werth hat diese nicht, so lange die Landwirthe die Nachtheile der Zersplitterung gar nicht begreifen wollen. Plan V. zeigt eine derartige Feldbereinigung auf einem Theil der Gemarkung Leibertingen, badischen Bezirksamts Meßkirch. Ein brauchbares Feldbereinigungsgesetz muß folgende Punkte umfassen:

1) Die Minderheit hat sich der Mehrheit zu fügen. Einige Widerstrebende finden sich immer, „gegen Dummheit kämpfen Götter selbst vergebens". Mindestens soll die absolute Mehrheit entscheiden, wenn dieselbe auch die Hälfte des Grundbesitzes hat. Wer nicht abstimmt, stimmt zu.

2) Eine oberste Behörde, zusammengesetzt aus Juristen, Landwirthen und Technikern leitet die ganze Sache.

3) Die Leitung der einzelnen Feldbereinigung übergibt die oberste Behörde einem Commissär. Unter ihm arbeiten die Geometer und die Einschätzer (Boniteurs). Von letzteren arbeiten drei zusammen, zwei Auswärtige, welche die Bonitirung als Beruf treiben, und ein Einheimischer, welcher die örtlichen Verhältnisse kennt.

4) Den Grundbesitzern ist jede mögliche Sicherheit in Bezug auf den Kostenpunkt und auf die gewissenhafte Arbeit von Seiten des Geometers zu bieten. Die Kosten sind auf das Genaueste von der Oberbehörde zu regeln. Mit Rücksicht auf Pünktlichkeit der Arbeit ist Ge-

hilfenarbeit möglichst zu beschränken, Aufnahmen und Einzeichnungen nur mit Bleistift sind absolut zu verbieten, der ausführende Geometer hat lediglich der obersten Feldbereinigungsbehörde zu unterstehen. All diese Dinge sind in Preußen äußerst zweckmäßig geordnet. In großem Vortheil sind in dieser Richtung diejenigen Länder, in welchen eine Vermessung des landwirthschaftlichen Geländes schon stattgefunden hat.

5) Alle Streitigkeiten, welche mit der Feldbereinigung zusammenhängen, sind den ordentlichen Gerichten zu entziehen und besonderen Behörden zu überweisen. In Preußen ist die Generalcommission die erste, ein Revisionscollegium in Berlin die zweite Instanz. Sehr zweckmäßig dauert die Competenz der betreffenden Behörden nach Vollendung der Feldbereinigung noch ein Jahr lang fort.

Theils in der Absicht, die großen Kosten zu sparen, theils aus Furcht vor der unvermeidlichen Verlegung der Grundstücke ziehen es manche Gemeinden vor, eine Feldbereinigung „im freiwilligen Weg" zu machen. Die Grundbesitzer wählen eine Commission, welche die Sache mit Hilfe eines Geometers macht, und verpflichten sich zur Unterwerfung unter deren Beschlüsse. Wo die Gewanne schon regelmäßig ziehen, wo es sich also im Wesentlichen nur darum handelt, mehr Wege anzulegen, läßt sich im freiwilligen Weg etwas Brauchbares erreichen. Dagegen kann Anlage von Wegen ohne Gewannregelung nur so lange befriedigen, als die einzelnen Fluren „geschlossen sind", d. h. als die Landwirthe eben gedankenlos den dreifeldrigen Wechsel einhalten. Anlage von Wegen mit Gewannregelung im freiwilligen Weg führt zu Prozessen und macht nicht weniger sondern mehr Kosten, weil die Wege und ungünstige Abschnipfel baar bezahlt werden müssen, während bei dem gesetzlichen Verfahren Jeder nach seinem Antheil Eigenthum eine entsprechende Fläche zu den Wegen u. s. f. abtreten muß.

§. 96. Die Gebäude.

In den seltenen Fällen, wo die einzelnen Gutstheile in concentrischen Kreisen angelagert sind, kommen die Gebäude natürlich in den Mittelpunkt zu stehen, sofern sich dort Wasser und fester Untergrund zu Fundamenten findet. Liegen dagegen die Aecker auf der einen, die Wiesen auf der andern Seite, so sollen natürlich die Gebäude auf der Seite der mehr Arbeit erfordernden Aecker stehen. Liegt das Gut am Hang, so stehen die Gebäude besser oben auf dem Berg als unten im Thal. Stehen sie unten, so kommen die oberen meist des Dungs vorzugsweise

bedürftigen Aecker leicht zu kurz; im entgegengesetzten Fall wird man nie vergessen, die Ernten den Berg herauf zu holen. Lage der Gebäude an einer Landstraße ist gewöhnlich schon deßhalb vortheilhaft, weil man dann weniger Feldwege braucht, welche man selbst unterhalten muß.

Bei Neuanlage von Gebäuden hat man sich sehr in Acht zu nehmen, daß man nicht zu theuer baut; es kam z. B. auf der württembergischen Alb mehr als einmal vor, daß sich der erste Besitzer an den Gebäuden verblutete, und daß das ganze Gut billiger verkauft wurde als um die Baukosten. Auf das Ersparen von Scheunen- und Kellerraum durch Anlage von Feimen und Mieten soll hier nochmals aufmerksam gemacht werden. Die Gebäude sind ferner mit Rücksicht auf möglichste Arbeitsersparniß zu bauen. Nach dieser Richtung sind sehr hohe Gebäude ganz unzweckmäßig, während Scheunen mit oberer Einfahrt, (Seite 254) mit viel Barnraum und Tennen, welche beliebig auch als Barn benützt werden können, sehr praktisch sind. Endlich sind die Gebäude so anzulegen, daß dieselben später nach Wunsch auch zu andern Zwecken verwendet werden können. Eine Scheune oder ein Schafstall muß deßhalb so tief angelegt werden, daß er später bequem in einen Rindviehstall mit 2 Längsreihen umgewandelt werden kann. Hiebei ist nicht zu vergessen, daß tiefere Gebäude verhältnißmäßig theurer sind als längere. Längere haben zwar verhältnißmäßig mehr Umfassungsmauern nöthig, allein alle Hölzer sind theurer per Cubikdecimeter, sobald sie eine gewisse Länge überschreiten.

Zweites Capitel.

§. 97. Die landwirthschaftliche Arbeit.

Das Capitel Arbeit hat dermalen für den Landwirth nach allen Beziehungen weit mehr Wichtigkeit als früher. Um so mehr ist zu beklagen, daß die wenigsten Landwirthe sich durch Aufzeichnen der täglichen Arbeiten die Möglichkeit verschaffen, die Arbeitskosten genau zu berechnen. Früher war Ueberfluß an menschlichen Arbeitskräften, dieselben waren billig, die Arbeit war gut, jetzt ist wenigstens in Süddeutschland Mangel an menschlichen Arbeitskräften, die Arbeit ist theuer und vielfach schlecht. Der Landwirth muß also suchen an Arbeit überhaupt zu sparen und menschliche Arbeit durch thierische oder Maschinenarbeit zu ersetzen. Früher waren die Preise des Viehes und der Vieherzeugnisse nieder, die Verwerthung des Futters deßhalb nicht hoch, die menschliche Arbeit billig, deßhalb stellte sich die Arbeit mit Ochsen fast immer weit billiger als

Hilfenarbeit möglichst zu beschränken, Aufnahmen und Einzeichnungen nur mit Bleistift sind absolut zu verbieten, der ausführende Geometer hat lediglich der obersten Feldbereinigungsbehörde zu unterstehen. All diese Dinge sind in Preußen äußerst zweckmäßig geordnet. In großem Vortheil sind in dieser Richtung diejenigen Länder, in welchen eine Vermessung des landwirthschaftlichen Geländes schon stattgefunden hat.

5) Alle Streitigkeiten, welche mit der Feldbereinigung zusammenhängen, sind den ordentlichen Gerichten zu entziehen und besonderen Behörden zu überweisen. In Preußen ist die Generalcommission die erste, ein Revisionscollegium in Berlin die zweite Instanz. Sehr zweckmäßig dauert die Competenz der betreffenden Behörden nach Vollendung der Feldbereinigung noch ein Jahr lang fort.

Theils in der Absicht, die großen Kosten zu sparen, theils aus Furcht vor der unvermeidlichen Verlegung der Grundstücke ziehen es manche Gemeinden vor, eine Feldbereinigung „im freiwilligen Weg" zu machen. Die Grundbesitzer wählen eine Commission, welche die Sache mit Hilfe eines Geometers macht, und verpflichten sich zur Unterwerfung unter deren Beschlüsse. Wo die Gewanne schon regelmäßig ziehen, wo es sich also im Wesentlichen nur darum handelt, mehr Wege anzulegen, läßt sich im freiwilligen Weg etwas Brauchbares erreichen. Dagegen kann Anlage von Wegen ohne Gewannregelung nur so lange befriedigen, als die einzelnen Fluren „geschlossen sind", d. h. als die Landwirthe eben gedankenlos den dreifeldrigen Wechsel einhalten. Anlage von Wegen mit Gewannregelung im freiwilligen Weg führt zu Prozessen und macht nicht weniger sondern mehr Kosten, weil die Wege und ungünstige Abschnipfel baar bezahlt werden müssen, während bei dem gesetzlichen Verfahren Jeder nach seinem Antheil Eigenthum eine entsprechende Fläche zu den Wegen u. s. f. abtreten muß.

§. 96. Die Gebäude.

In den seltenen Fällen, wo die einzelnen Gutstheile in concentrischen Kreisen angelagert sind, kommen die Gebäude natürlich in den Mittelpunkt zu stehen, sofern sich dort Wasser und fester Untergrund zu Fundamenten findet. Liegen dagegen die Aecker auf der einen, die Wiesen auf der andern Seite, so sollen natürlich die Gebäude auf der Seite der mehr Arbeit erfordernden Aecker stehen. Liegt das Gut am Hang, so stehen die Gebäude besser oben auf dem Berg als unten im Thal. Stehen sie unten, so kommen die oberen meist des Dungs vorzugsweise

bedürftigen Aecker leicht zu kurz; im entgegengesetzten Fall wird man nie vergessen, die Ernten den Berg herauf zu holen. Lage der Gebäude an einer Landstraße ist gewöhnlich schon deßhalb vortheilhaft, weil man dann weniger Feldwege braucht, welche man selbst unterhalten muß.

Bei Neuanlage von Gebäuden hat man sich sehr in Acht zu nehmen, daß man nicht zu theuer baut; es kam z. B. auf der württembergischen Alb mehr als einmal vor, daß sich der erste Besitzer an den Gebäuden verblutete, und daß das ganze Gut billiger verkauft wurde als um die Baukosten. Auf das Ersparen von Scheunen- und Kellerraum durch Anlage von Feimen und Mieten soll hier nochmals aufmerksam gemacht werden. Die Gebäude sind ferner mit Rücksicht auf möglichste Arbeitsersparniß zu bauen. Nach dieser Richtung sind sehr hohe Gebäude ganz unzweckmäßig, während Scheunen mit oberer Einfahrt, (Seite 254) mit viel Barnraum und Tennen, welche beliebig auch als Barn benützt werden können, sehr praktisch sind. Endlich sind die Gebäude so anzulegen, daß dieselben später nach Wunsch auch zu andern Zwecken verwendet werden können. Eine Scheune oder ein Schafstall muß deßhalb so tief angelegt werden, daß er später bequem in einen Rindviehstall mit 2 Längsreihen umgewandelt werden kann. Hiebei ist nicht zu vergessen, daß tiefere Gebäude verhältnißmäßig theurer sind als längere. Längere haben zwar verhältnißmäßig mehr Umfassungsmauern nöthig, allein alle Hölzer sind theurer per Cubikdecimeter, sobald sie eine gewisse Länge überschreiten.

Zweites Capitel.

§. 97. Die landwirthschaftliche Arbeit.

Das Capitel Arbeit hat dermalen für den Landwirth nach allen Beziehungen weit mehr Wichtigkeit als früher. Um so mehr ist zu beklagen, daß die wenigsten Landwirthe sich durch Aufzeichnen der täglichen Arbeiten die Möglichkeit verschaffen, die Arbeitskosten genau zu berechnen. Früher war Ueberfluß an menschlichen Arbeitskräften, dieselben waren billig, die Arbeit war gut, jetzt ist wenigstens in Süddeutschland Mangel an menschlichen Arbeitskräften, die Arbeit ist theuer und vielfach schlecht. Der Landwirth muß also suchen an Arbeit überhaupt zu sparen und menschliche Arbeit durch thierische oder Maschinenarbeit zu ersetzen. Früher waren die Preise des Viehes und der Vieherzeugnisse nieder, die Verwerthung des Futters deßhalb nicht hoch, die menschliche Arbeit billig, deßhalb stellte sich die Arbeit mit Ochsen fast immer weit billiger als

diejenige mit Pferden, jetzt ist die Futterverwerthung bei gutem Betrieb hoch, die menschliche Arbeit theuer und schlecht, jetzt ist in jedem einzelnen Fall genau zu überlegen, ob nicht die Arbeit der Pferde billiger ist.

I. Menschenarbeit.

Zur freien Handarbeit haben wir dreierlei Arten von Arbeitern: 1) Gesinde, d. h. solche Arbeiter, welche bei dem Wirthschafter nach freiem Vertrag das ganze Jahr hindurch Arbeit und hiefür Kost, Wohnung und in der Regel noch Geldlohn erhalten. Wird die Kost nicht auf den Tisch gereicht, sondern bekommen die Arbeiter eine entsprechende Menge von Lebensmitteln oder wohl auch Land, um auf diesem selbst das Nöthige anzupflanzen, so nennt man dieselben Deputatisten. 2) Taglöhner, d. h. Personen, welche immer nur für den Tag, an welchem sie arbeiten, mit Geld oder mit Kost und mit Geld bezahlt werden, ohne daß diesem Verhältniß durch Vertrag eine Dauer gesichert ist. 3) Accordarbeiter, d. h. solche Personen, welche nicht für eine bestimmte Arbeitszeit bezahlt werden, sondern welche eine bestimmte Menge von Arbeit gegen einen bestimmten Lohn übernehmen. Es fragt sich nun zunächst: Ist es besser, mehr Gesinde zu halten, oder ist es besser, mehr mit Taglöhnern zu arbeiten? Das Gesinde gehört mehr ständig zum Gut, man wird also täglich vorkommende Arbeiten wie die Viehwartung, die Haushaltungsgeschäfte u. s. f. in der Regel von Dienstboten besorgen lassen. Man hatte hiezu früher auch den Grund, weil man vom Gesinde mehr Sorgfalt für den Nutzen des Besitzers erwarten konnte. Man durfte hoffen, daß das Vieh besser geschont, besser verpflegt werde, daß in der Haushaltung weniger Veruntreuungen vorkommen u. s. f. Diese Rücksicht greift jetzt leider nicht mehr Platz. Man findet in der Zuverlässigkeit oder vielmehr in der Unzuverlässigkeit selten mehr einen Unterschied zwischen Gesinde und Taglöhnern. Die Frage, ob man noch weiteres Gesinde halten soll als unumgänglich nothwendig, hängt namentlich davon ab, ob man in den Hauptgeschäftszeiten Taglöhner und Accordanten genug haben kann. Wo diese Frage zu verneinen ist wie z. B. vielfach in dem dünn bevölkerten Oberschwaben, da muß eine größere Zahl von Gesinde gehalten werden. Hier gilt es nun, auch für das ganze Jahr so viel Arbeit zu schaffen, daß alle Dienstboten nützlich beschäftigt sind. Dieß ist natürlich namentlich im Winter schwierig und gerade in den dünn bevölkerten rauheren Lagen am schwierigsten, weil dort die Witterung Verbesserungs-

arbeiten im Winter häufig unmöglich macht. Hier bietet die Einrichtung der **Wochenlöhner**, in Oberschwaben auch die der Dienstbuben einige Hilfe. Die Wochenlöhner stehen in der Mitte zwischen Gesinde und Taglöhnern. Ihr Dienstvertrag geht nur auf eine oder eine Anzahl von Wochen, nach welchen der Lohn berechnet wird. Während der Dienstzeit erhalten sie wie das Gesinde Wohnung und Kost. Im Winter werden sie gewöhnlich entlassen. Aehnlich ist es mit den Tyroler Dienstbuben, welche sich in Oberschwaben für den Sommer verdingen und im Winter nach Hause gehen. Wo genügend Taglöhner oder Accordarbeiter zu Gebot stehen, da entscheidet natürlich der Kostenpunkt. *Regel ist, daß Arbeit mit Taglöhnern ohne Kost billiger kommt als solche mit Gesinde oder mit Taglöhnern mit Kost.* Die Taglöhner schlagen in solchen Gegenden, wo das Arbeiten ohne Kost Sitte ist, die Verköstigung nicht so hoch an als dieselbe den Wirthschafter zu stehen kommt. Umgekehrt schlagen die Taglöhner in solchen Gegenden, wo Kostreichung Sitte ist, dieselbe viel zu hoch an, wenn man ihnen statt der Kost Geld bietet. Der Uebergang macht sich deßhalb sehr schwer selbst da, wo in einer Entfernung von nur wenigen Stunden reiner Geldlohn Sitte ist. Ohne Kostreichung für die Taglöhner wird auch die ganze Wirthschaft einfacher, man hat viel weniger Unannehmlichkeiten und leichtere Rechnung.

Um die Kosten des Gesindes und der Taglöhner mit Kost berechnen zu können, muß man natürlich zunächst wissen, wie hoch der einzelne Kosttag kommt. Dieß erfährt man dadurch, daß man sämmtliche Ausgaben für die Haushaltung berechnet, sämmtliche Einnahmen aus derselben davon abzieht und in den Rest mit der Zahl der Kosttage theilt. Es mag hier ein Beispiel aus des Verfassers eigener Wirthschaft vom Jahr 1865 folgen. Der Werth dieses Beispiels dürfte nicht nur darin liegen, daß es eine Anleitung zu dieser so wichtigen Berechnung gibt, sondern das Ergebniß mit 26 kr. für den Kosttag wird auch wenigstens für süddeutsche Verhältnisse als Mittelzahl gelten können.

Haushaltungsrechnung vom Jahr 1865.

I. Ausgaben.	fl.	kr.
Baarauslagen	55	26
4 Läuferschweine	35	15
Magdlöhne (theilweise Guthaben von früher)	113	—
Uebertrag:	203	41

		fl.	kr.
Uebertrag:		203	41
Werth der Vorräthe am 1. Januar 1865 (Schweine, Enten, Hühner, Mehl, Schmalz, Dörrobst)		173	30
Verbrauch an Vorräthen:			
1) Früchte.			
29,5 Ctr. Dinkel vom Jahr 1864 à 3 fl. 36 kr.	105 fl. 33 kr.		
27 Ctr. l. Dinkel vom Jahr 1864 à 1 fl. 45 kr.	47 fl. 15 kr.		
20 Ctr. Gerste vom Jahre 1864 à 4 fl. 30 kr.	90 fl. — kr.		
10 Ctr. l. Dinkel vom Jahr 1865 à 1 fl. 30 kr.	15 fl. — kr.		
		257	48
2) Kartoffeln.			
46 Centner von der Ernte 1864 à 1 fl. 12 kr.	55 fl. 12 kr.		
37 Centner von der Ernte 1865 à 1 fl. . .	37 fl. — kr.		
83 Centner		92	12
3) 11,204 Pfund Milch à 1 kr. . .	. . . . .	186	44
4) Obstwein.			
Vorrath am 1. Januar 1865 36 Faß à 6 fl.	215 fl. — kr.		
Erzeugt an 1865 18 Faß à 7 fl. 30 kr. .	132 fl. — kr.		
		384	—
5) Holz.			
Vorrath am 1. Jan. 4 Klftr. tann. Schtr. à 15 fl.	60 fl. — kr.		
Zugang an 1865: 3 Klafter Baumholz à 14 fl.	42 fl. — kr.		
6 Klafter Scheiter und 50 Wellen	73 fl. 42 kr.		
		75	42
6) Streustroh den Schweinen 50 Centner à 36 kr. .		30	—
Belohnung der Hausfrau für Führung der Haushaltung .		70	—
Dem Ackerfeld wird für die Benützung des Hausgartens zu gut geschrieben		5	—
Arzt und Apotheker		13	45
Arbeiten für Haushaltung und Garten, 10½ Pferdstage und 34½ Knechtstage à 1 fl. angeschlagen, . . .		45	—
Gesammtsumme Auslagen:		1589	22
II. Einnahmen.			
Baareinnahmen (Schweine, Milch u. s. f.)		77	30
Ersatz des Pferde- und Kuhereiconto für Oel zur Stallbeleuchtung		10	—
Uebertrag:		87	30

	fl.	kr.
Uebertrag:	87	30
An den Ausgaben geht ab das Lohnguthaben der Mägde am 1. Januar 1865 mit	35	—
Werth der Vorräthe am 31. Dezember 1865	388	30
Der Wiesenconto ersetzt für an Accordanten abgegebene 100 Schoppen Most à 2 kr. und 54 Pfund Brod à 3 kr.	6	2
Der Magdlohn ist nebst der Kost ganz unter den Ausgaben für die Haushaltung aufgenommen, die Mägde haben aber 116 Tage andere Arbeiten verrichtet, wofür denselben zu gut geschrieben werden à 40 kr. der Tag .	77	20
Gesammtsumme Einnahmen:	594	22

Ausgaben . . . 1599 fl. 22 kr.
Einnahmen . . 594 fl. 22 kr.

bleiben Mehrausgaben . . 995 fl. — kr.

Die Zahl der Kosttage betrug nach den Registern 2290, folglich kam der Kosttag auf 26 kr.

Haben wir den Aufwand für den Kosttag, so ist der Gesammtaufwand für einen beköstigten Taglöhner durch Hinzuzählen des baaren Lohns auf's leichteste zu berechnen. Nicht so einfach ist es mit dem Gesinde. Hier müssen zunächst alle Auslagen für das Gesinde berechnet werden, in die Summe wird am Ende des Jahres mit der Anzahl Tage, welche dasselbe gearbeitet hat, getheilt.

	fl.	kr.
Beispiel: 2 Knechte, einer mit 100 fl. Lohn nebst 4 fl. Geschenk, einer mit 90 fl. Lohn nebst 3 fl. Geschenk	197	—
Kost für beide 730 Tage à 26 kr.	316	20
Eine Holzfuhr für den einen Knecht	2	—
Arzt und Apotheker	5	45
Summe Aufwand:	521	5

Nach dem Arbeitsregister haben beide Knechte das Jahr hindurch 572 Tage gearbeitet, folglich kommt der einzelne Arbeitstag auf 54,6 kr.

Die zweite Frage wäre die: **Was ist vorzuziehen Taglohnarbeit oder Accordarbeit?** Allgemein angesehen paßt Accordarbeit nur mehr für solche Arbeiten, wo die Beschaffenheit weniger in's Spiel kommt, oder wo dieselbe wie z. B. bei dem Mähen leicht zu controliren

ist. Bei den dermaligen ungünstigen Arbeiterverhältnissen aber ist es häufig angezeigt, den Accordarbeiten die möglichste Ausdehnung zu geben. Im Taglohn erhält man jetzt meist wenig und geringe Arbeit, im Accord erhält man wenigstens viel und geringe Arbeit; vor größerem Schaden durch gar zu schlechte Arbeit kann man sich durch Abschließen genauer Verträge sichern.

II. Thierische Arbeit.

In der Regel benützen wir die Thiere nur als bewegende Kraft für Geräthe oder Maschinen, nur bei dem sog. Ausreiten des Getreides werden dieselben auch zur Arbeitsleistung selbst benützt. Es fragt sich nun zunächst: Was ist billiger und besser, Arbeit mit Pferden oder Arbeit mit Ochsen? Die Pferde leisten verhältnißmäßig mehr Arbeit als die Ochsen, sie sind schneller und sind bei jeder Witterung, bei Hitze und Kälte besser zu gebrauchen. 4 Pferde leisten wenigstens auf Mittelboden so viel als 6 Ochsen. Auf ganz schwerem Boden ist die Leistung der Pferde bei den Ackerarbeiten kaum noch größer als die der Ochsen. Weil Pferde in derselben Zeit mehr arbeiten als Ochsen, so bedarf man zu Pferdegespanen verhältnißmäßig weniger Menschen. Der Ankaufspreis für 4 Pferde und 6 Ochsen stellt sich ziemlich gleich, sowie man so schwere Pferde voraussetzt, daß 2 auch auf bindigem Boden einen Pflug zu gehöriger Tiefe ziehen. Bei leichtem Boden stellt sich der Ankaufspreis noch zu Gunsten der Pferde. Dagegen nützen sich die Pferde verhältnißmäßig stark ab, was bei den Ochsen nicht der Fall ist. Ruhen die Geschäfte, so nimmt der Ochs an Werth zu, das Pferd im Allgemeinen nicht. Man kann zwar häufig im Winter mit den Pferden durch Lohnfuhren Geld verdienen, allein dieß gereicht selten zum Heil der Wirthschaft. Diese Lohnfuhren ziehen sich oft in die Zeit der Frühjahrsfeldbestellung hinein, so daß die landwirthschaftlichen Arbeiten vernachläßigt werden. Vielfach verliert auch der Landwirth die Lust an der Arbeit und zieht es vor, seine Pferde statt seiner arbeiten zu lassen. Die Abnützung eines jung gekauften Pferdes nimmt man in der Regel auf jährlich 10% an in der Voraussetzung, daß ein solches durchschnittlich 10 Jahre lang diensttauglich sein werde. Bei älteren Pferden muß natürlich ein höherer Procentsatz angenommen werden. Auch das Risiko ist bei Pferden viel größer als bei Ochsen. Schon beim Einkauf ist man viel mehr Täuschungen ausgesetzt. Kauft man ein Pferd, das weniger gut im Zug oder weniger dauerhaft ist, so kann man es meist

nur mit Verlust wieder verkaufen, während Ochsen in solchen Fällen gewöhnlich ohne allen Verlust wieder verkauft werden können. Die Pferde sind aber auch weit mehr Krankheiten unterworfen als die Ochsen und können, wenn sie geschlachtet werden müssen, nicht mehr verwerthet werden, während die Ochsen fast immer noch verwerthbar sind. Die Stalleinrichtung für Pferde und die Unterhaltung des Geschirrs ist ebenfalls viel theurer als diejenige für Ochsen, weiter fällt noch für die Ochsen in vielen Gegenden die Nothwendigkeit des Beschlägs weg. Endlich bedürfen die Pferde bei strenger Arbeit das theurere Körnerfutter. So kommen wir zum Schluß, daß Arbeit mit Ochsen vielfach billiger ist als Pferdearbeit. Für kleinere Wirthe, welche selbst mit ihren Zugthieren fahren, ist dieß auch für die meisten Verhältnisse richtig. Auf größeren Wirthschaften hat man jedenfalls neben den Ochsen einige Pferde nöthig, es fragt sich nur, ob man der Pferdehaltung mehr Ausdehnung geben soll. Unbedingt stellt sich hier nicht immer die Rechnung zu Gunsten der Ochsen. Die Arbeit mit Maschinen kommt immer mehr auf, die Knechtslöhne steigen immer mehr, das Ochsenfutter wird dadurch immer theurer, daß das Heu sich jetzt mit dem Nutzvieh viel höher verwerthet. Allerdings bedürfen Pferde den theuren Hafer, neben diesem aber können sie ohne Nachtheil auch geringeres Heu, oder Häcksel mit ziemlich viel Stroh verzehren. Wo also die Löhne sehr hoch stehen, wo man dabei etwa durch Milchverkauf eine hohe Futterverwerthung und daneben im Winter ziemlich viel Beschäftigung für Pferde hat, da kann die Pferdehaltung der Ochsenhaltung vorzuziehen sein. Der einzelne Arbeitstag wird natürlich um so billiger, je mehr man das Jahr hindurch Arbeitstage hat. Die Ochsenarbeit stellt sich deßhalb namentlich dann billig, wenn man die Ochsen im Winter mästet oder verkauft. Dabei ist aber zweierlei nicht zu vergessen. Wenn die Mast das Futter nicht annähernd gleich hoch verwerthet wie die andern Nutzungsarten auf dem Gut, so muß das Fehlende, wenn man sich nicht selbst belügen will, auf Rechnung der Arbeit geschrieben werden; man mästet ja nur, um die Arbeitsthiere vortheilhaft abzusetzen. Der andere Punkt ist der, daß nicht selten im Frühjahr der Preis der Zugochsen viel höher steht als im Spätherbst, wodurch ein Theil des Gewinns durch Futterersparniß wieder verloren geht. Es mag hier noch ein Beispiel der Berechnung der Kosten eines Pferdearbeitstages folgen aus der eigenen Wirthschaft des Herausgebers.

Pferde-Conto im Jahre 1865.

	fl.	kr.
I. Ausgaben.		
Werth der 4 Pferde am 1. Januar 1865	620	—
6 % Zins und Risiko aus 620 fl.	37	12
Hufbeschlag laut Accord jährlich	18	—
Strengelpulver	—	12
Stallbeleuchtung	5	—
25 Stück Stallbesen	1	10
Arbeiten für die Pferde (Hufbeschlag, Futterschneiden u. s. f.)		
31 Knechtstage à 54 kr. und 6 Kosttage à 26 kr. .	30	30
Futter und Streu.		
a) Hafer:		
62,6 Centner vom Jahr 1864 à 4 fl. . . . 250 fl. 24 kr.		
12,2 Centner vom Jahr 1865 à 4 fl. 15 kr. 51 fl. 51 kr.		
74,8 Centner	302	15
b) Heu:		
129 Centner Heu vom Jahr 1864 à 48 kr. 103 fl. 12 kr.		
73 Centner Heu vom Jahr 1865 à 48 kr. 58 fl. 24 kr.		
202 Centner.	161	36
c) Stroh:		
111 Centner Stroh vom Jahr 1864 à 36 kr. 66 fl. 36 kr.		
37 Centner Stroh vom Jahr 1865 à 36 kr. 22 fl. 12 kr.		
148 Centner.	88	48
Summe Ausgaben:	1264	43
II. Einnahmen.		
Werth der 4 Pferde am 31. December 1865	535	—
Folglich Mehrausgaben:	729	43

Nun haben die 4 Pferde zusammen 694 Tage gearbeitet, folglich kostet *ein* Pferdearbeitstag ohne den Knecht 1 fl. 3 kr.

Dabei sind der Zins für den Stall, die Unterhaltungskosten für den Stall, die Geräthe und das Pferdsgeschirr nicht berechnet. Vergleiche hierüber das Capitel „Buchführung". Der hohe Aufwand rührt von der verhältnißmäßig kleinen Zahl von Arbeitstagen her, welche in dem trockenen Jahr 1865 erreicht werden konnten. Nach den Erfahrungen des Herausgebers darf man durchschnittlich etwa 250 Arbeitstage jährlich für ein Pferd annehmen, wo Lohnfuhren ausgeschlossen bleiben.

Neben den Ochsen werden bekanntlich auch Kühe zur Arbeit verwendet. Auf größeren Gütern, wo eine schonende Behandlung nicht erfolgen kann, können Kühe mit Nutzen nur zum Einführen des Grünfutters benützt werden, dagegen ist die Arbeit mit Kühen auf Wirthschaften, wo der Besitzer mit seiner Familie die Arbeiten besorgt, in den meisten Verhältnissen angezeigt. Bei guter Fütterung und schonender Behandlung beträgt der Minderertrag an Milch weit weniger als der Werth der Arbeit, zudem fallen mit der Benützung zum Zug die geschlechtlichen Unregelmäßigkeiten, welche reichliche Stallfütterung so leicht im Gefolge hat, großentheils weg. Leider verbietet noch in manchen Gegenden ein dummer Bauernstolz die Arbeit mit Kühen. Der Roßbauer dünkt sich eine Stufe höher als der Ochsenbauer, dieser wieder als der Kuhbauer. Namentlich wenn man die Kühe im Wechsel benützt, fällt der Minderertrag an Milch fast ganz weg. Benützung der Ochsen im Wechsel kann sich auf kleineren Wirthschaften vortheilhaft machen, wo man eine größere Anzahl junger Ochsen hält als man zum Zug bedarf, um das Futter durch den Zuwachs zu verwerthen. Auf größeren Gütern macht sich der Wechsel mit Ochsen selten gut. Man erspart ein wenig an menschlicher Arbeit, sofern derselbe Mann, der Mittags andere Zugthiere bekommt als Vormittags, einige Stunden länger arbeiten kann, allein die Ochsen kommen bei dieser Wechselarbeit sehr herunter. Einmal leiden sie durch die längere ununterbrochene Arbeit namentlich an heißen Nachmittagen Noth, dann auch dadurch, daß eben auch die zur Ruhe bestimmten Ochsen häufig zu Arbeiten auf dem Hof benützt werden. Nur wo die Zugthiere geweidet werden, können Wechselochsen am Platz sein.

Die Anzahl der auf eine gewisse Fläche nothwendigen Zugthiere hängt ab von der Fruchtfolge, vom Klima, von der Bodenbeschaffenheit, von der Gutslage und von dem Fleiß der Arbeiter. Je intensiver die Fruchtfolge, je rauher das Klima, je schwerer der Boden, je unebener die Lage der Grundstücke und je ungünstiger dieselbe zu der Lage der Oekonomiegebäude ist, desto mehr Zugthiere braucht man. In Süddeutschland kommen auf Mittelboden im besseren Klima etwa 20—30 Morgen Aecker und Wiesen auf ein Zugthier. Genauer berechnet man die Anzahl der nöthigen Zugthiere nach den alljährlich in den Hauptgeschäftszeitabschnitten vorkommenden Geschäften. Man berechnet, wie viel Gespannarbeitstage die einzelnen Geschäfte in jedem Geschäftszeitabschnitt erheischen, und darnach dann die Anzahl der nöthigen Zugthiere. Für die Zeitdauer dieser Hauptgeschäftszeitabschnitte kann man folgende Tabelle von Walz als Anhaltspunkt benützen:

	Frühjahrszeitabschnitt vom	Sommerzeitabschnitt vom	Herbstzeitabschnitt vom	Winterzeitabschnitt vom
1) Im Weinklima:	1. März bis 20. Mai.	20. Mai bis 1. September.	1. September bis 15. Decbr.	15. December bis 1. März.
2) Im Wintergetreideklima:	20. März bis 15. Mai.	15. Mai bis 12. September	12. September bis 1 December.	1. December bis 20. März.
3) Im Sommergetreideklima:	15. April bis 12. Mai.	12. Mai bis 26. September.	26. September bis 15. Novbr.	15. November bis 15. April.
4) Im rauhen Wintergetreideklima, wo die Herbstsaat Ende August und Anfangs September stattfindet:	20. März bis 15. Mai.	15. Mai bis 24. August.	24. August bis 15. November.	15. November bis 20. März.

Zieht man die Feiertage nach dem württembergischen Kalender ab, so bleiben in jedem Zeitabschnitte und jedem Klima folgende Anzahl von Tagen, an welchen gearbeitet werden kann, wenn es die Witterung erlaubt:

	Frühjahrsztabschn.	Sommerztabschn.	Herbstztabschn.	Winterztabschn.
1) Im Weinklima	65 Arbtstge.	85 Arbtstage.	88 Arbtstge.	60 Arbtstge.
2) Im Wintergetrdkl.	43 „	99 „	63 „	89 „
3) Im Sommergtrdkl.	21 „	114 „	42 „	121 „
4) Wenn man im rauheren Wintergetreideklima die Saat berücksichtigt	43 „	83 „	83 „	89 „

Dabei ist nicht zu vergessen, daß das rauhere Klima meist mehr Regentage hat als das mildere.

III. Arbeit mit Maschinen.

Je theurer gegenwärtig die Handarbeit ist, je schwieriger die Arbeiter zu bekommen sind, je schlechter ihre Leistung bei hohen Anforderungen ist, desto mehr muß der Landwirth darauf bedacht sein, die Handarbeit durch Spanngeräthe oder Maschinen zu ersetzen. Ist die Anschaffung für den Einzelnen zu theuer, so muß man sich durch Vereinigung oder auf andere Weise helfen (Seite 516 f.). Vielfach ist die Einführung von

besseren Geräthen und von Maschinen dadurch gehemmt, daß die Handwerksleute dieselben nicht zu repariren verstehen. Die landwirthschaftlichen Vereine sollten deßhalb sich alle Mühe geben, junge Schmiede, Wagner, Mechaniker entsprechend ausbilden zu lassen. Dreierlei Zwecke sind es, welche man durch Anwendung von Maschinen erreichen will. Man will 1) gewisse Arbeiten besser machen als dieß mit der Hand möglich ist. Diesen Zweck hat man namentlich bei den Drills im Auge, durch deren Anwendung keines Wegs an Arbeit gespart wird. 2) Man will eine Arbeit schneller, vielleicht auch billiger verrichten. Dieß hat man hauptsächlich bei der Benützung größerer Dreschmaschinen, dann auch bei den Mähemaschinen im Auge. 3) Man will sich den Arbeitern gegenüber unabhängiger stellen, indem man bei Benützung von Maschinen weniger Handarbeiter braucht wie z. B. bei Anwendung von Mähemaschinen, oder indem man wenigstens die Arbeiten auch durch ungeübte Arbeiter verrichten lassen kann. Hierher gehören namentlich die Häckselmaschinen, die Handdreschmaschinen. Selbstverständlich fallen die Punkte 2 und 3 häufig zusammen. Vergleichende Berechnungen siehe Seite 264. Vor Anwendung von Dreschmaschinen, welche die Winterarbeit verkürzen, ist wohl zu überlegen, ob die bisherigen Arbeiter sich in Zukunft nicht auch im Sommer andern Wirthschaften zuwenden werden.

Drittes Capitel.

Die Auswahl der Nutzpflanzen, die Feldsysteme und Fruchtfolgen.

§. 98.

Weitaus die größte Zahl der Landwirthe richtet sich bei der Auswahl der Nutzpflanzen einfach nach der Sitte der Gegend. Für den Beginn der Wirthschaft ist dieß auch richtig, man schließt sich damit etwas Erprobtem an, allein man soll sich auch Rechenschaft darüber ablegen, ob die beliebte Auswahl und dann namentlich auch ob das Verhältniß im Anbau der einzelnen Nutzpflanzen auch den wirthschaftlichen Verhältnissen des Einzelnen entspricht. Wir finden z. B. häufig, daß Bierbrauer, Oelmüller, Gastwirthe in ihrer Wirthschaft voran kommen, während ihre Nachbarn bei derselben Wirthschaft nie weiter kommen. Warum? Weil Jene durch Kraftfuttermittel oder durch Dungzuschuß von außen über ein viel höheres Düngercapital verfügen. Sehen wir die Sache etwas näher an. Die zwingendste Rücksicht bei der Auswahl

der Nutzpflanzen ist das Klima. Die höchsten Lagen, die sog. Bergregion, bringen nur noch Gras hervor, welches theilweise abgeweidet, theilweise zu Winterfutter gemäht wird. In etwas weniger rauher Lage, in der sog. Sommergetreideregion z. B. auf dem Hochschwarzwald lassen sich noch Sommerfrüchte, Kartoffeln, vielleicht auch einige Hülsenfrüchte bauen. Steigen wir noch weiter herab, so kommt die Wintergetreideregion, welche in Süddeutschland theilweise bis 900 Meter über das Meer geht. Hier gedeihen noch weiter die Winterfrüchte, die Kleepflanzen, alle Hülsenfrüchte, die wichtigsten Handelsgewächse, namentlich die Gespinnst- und Oelpflanzen. Tabak, Mais, Hirse gehören in die Weinregion, gehen aber meist etwas höher als die Rebe, welche im Durchschnitt in Süddeutschland bis 360 Meter über das Meer geht. Außerdem hat das Klima noch Einfluß, sofern gewisse Pflanzen, namentlich Lein und Ackerbohnen, dann besonders auch das Gras besser in mehr feuchtem Klima gedeihen. Nächst dem Klima kommt der Boden in Betracht (Seite 108 folg.), doch läßt sich hier durch Bearbeitung und Düngung schon mehr erzwingen, wir können z. B. bei tiefem Bau und guter Düngung auch auf besserem Sandboden noch Rothklee bauen. Alle weiteren Rücksichten, welche noch zu nennen sind, kommen nicht für alle Landwirthe in gleicher Weise in Betracht. Am ängstlichsten sind sie von Demjenigen zu beachten, der wenig, am wenigsten von Demjenigen, der vollauf Betriebscapital hat. Deßhalb liegt in einer genügenden Menge von Betriebscapital bis auf einen gewissen Grad auch ein Schutz gegen unrichtige Einrichtung der Wirthschaft. In erster Linie handelt es sich um die Erzeugung des nöthigen Stalldüngers, welcher um so weniger durch Beidünger ersetzt werden kann, je schwerer der Boden und je rauher das Klima ist. Es muß also vor Allem der nöthige Futterbau in's Auge gefaßt werden. Wem indessen reichlich Betriebscapital zu Gebot steht, der kann auch bei schwächerem Futterbau durch Fütterung von Kraftfutter reichlich guten Stallmist erzeugen. Bei der Auswahl der unmittelbar verkäuflichen Pflanzen kommt zunächst die Menge von Arbeit in Betracht, welche dieselben erfordern. Am wenigsten Arbeit erfordern die Halmfrüchte und der Reps, mehr erfordern die Hackfrüchte und die meisten Handelsgewächse, letztere müssen daher mit Ausnahme etwa der Kartoffeln bei Mangel an Arbeitern zurücktreten. Im Uebrigen entscheidet bei unmittelbar verkäuflichen Erzeugnissen für Denjenigen, der genügend Betriebscapital hat, lediglich der höhere Durchschnittsreinertrag. Wer nicht in dieser glücklichen Lage ist, muß noch auf die Sicherheit der Pflanzen sehen und darauf, ob eine

Pflanze dem Acker mehr oder weniger Stoffe entzieht, und ob sie mehr oder weniger Dungmaterial zurückgibt. Der Hopfenbau gab bis vor Kurzem den höchsten Reinertrag. Nur der vermögliche Landwirth konnte denselben aber ausgedehnter betreiben, nur er konnte die Verluste einiger Fehljahre tragen, um dann durch eine reiche Ernte wieder entschädigt zu werden. Der Bau von Reps kann unter Umständen höheren Reinertrag geben als der Weizenbau, allein mit dem Reps entziehen wir dem Boden mehr Stoffe. Wer nicht über genügend Dung verfügt, darf den Repsbau nicht weiter ausdehnen. Umgekehrt kann man bei Mangel an Düngercapital eher Reps bauen als Tabak, weil der Reps mehr Material zur Dungerzeugung zurückgibt.

Ein bestimmtes Verhältniß der Futterpflanzen zu den unmittelbar verkäuflichen läßt sich nach dem Gesagten nicht angeben. Im Allgemeinen kann man für süddeutsche Verhältnisse annehmen, daß mindestens die Hälfte der Fläche mit Futter angebaut sein sollte, wo nicht ganz besonders großer Dungzuschuß von außen stattfindet. Dieses Verhältniß ist nun leider auch in den rauheren Gegenden vielfach noch nicht erreicht. Zu hoffen ist, daß sich der Futterbau immer mehr Bahn bricht. Gut geleitete Viehzucht trägt mehr als Körnerbau, reichliche Düngung in Folge starken Futterbaues erhöht die Ernten und gibt mehr Sicherheit gegen ungünstige natürliche Einflüsse, erhöht auch die Nahrhaftigkeit des Futters, sofern dasselbe reicher an Eiweißkörpern wird, Futterbau erfordert weniger Arbeit und entzieht dem Acker weniger Stoffe, welche derselbe nicht mehr zurück erhält.

Die Pflanzen, welche der Landwirth anbauen will, lassen sich natürlich in der verschiedensten Weise an einander reihen, es lassen sich die verschiedensten Fruchtfolgen denken, dieß um so mehr, als man dieselbe Pflanze in einer gewissen Reihe von Jahren, in einem Umlauf nur einmal oder aber 2-, 3-, 4mal bauen kann. Um uns über diese Verhältnisse klar zu werden, müssen wir folgende 3 Fragen beantworten: Ist überhaupt ein Wechsel im Anbau nothwendig und nach welchen Rücksichten? Entsprechen die dermalen verbreitetsten Fruchtfolgen diesen Rücksichten? Wenn nicht, was hindert die Landwirthe, entsprechende Fruchtfolgen einzuführen?

I. Ist ein Wechsel im Anbau nothwendig und nach welchen Rücksichten? Es gibt nur wenige Pflanzen, welche längere Jahre auf demselben Feld ununterbrochen ohne Einbuße an Menge oder Güte oder an beiden gebaut werden können. Hierher gehören Hanf, Kopfkohl, Tabak, bedingungsweise Runkeln und Kartoffeln. Selbst bei diesen Ge-

wächsen kann aber ein zu häufiger Anbau auf demselben Feld Nachtheil bringen, z. B. der Vermehrung schädlicher Insecten Vorschub leisten.

Weit die meisten Pflanzen verlangen Anbau im Wechsel, ja manche wie die Kleepflanzen, die Erbsen, können erst nach einer längeren Reihe von Jahren auf demselben Feld wieder kommen. Man sagt dasselbe gewöhnlich vom Lein, allein bei diesem trifft es keineswegs allgemein zu. Die Erklärung obiger Erfahrung liegt in Folgendem: Die einen Pflanzen können mehr Nahrung aus der Luft ziehen, die anderen weniger, die einen nehmen mehr diese Mineralstoffe aus dem Boden, die anderen andere, die einen haben starke Wurzeln und vermögen die Nahrung aus weitem Umkreis zu ziehen, die anderen nicht, die einen wurzeln flach und saugen mehr die obere Krume aus, die anderen wurzeln tief und ziehen die Nahrung mehr aus dem Untergrund, die einen gedeihen besser in ganz gelockertem Boden, die anderen verlangen mehr festen Boden. Blattreiche Pflanzen können die Ammoniakquelle der Luft mehr ausnützen, sie hinterlassen durch ihre Rückstände zugleich den Boden reich an Stickstoff (Seite 185), es muß deßhalb im Allgemeinen Regel sein, zwischen blattreichen Gewächsen und den blattarmen Halmfrüchten alljährlich zu wechseln. Die Halmfrüchte bedürfen viel Kieselsäure und Phosphorsäure, die Hack- und Hülsenfrüchte und Futtergewächse mehr Kali und Kalk, auch dadurch wird ein passender Wechsel bedingt. Der Hafer zieht kaum weniger Stoffe aus dem Boden als die Gerste; wenn er trotzdem noch auf ärmerem Feld gebaut werden kann, so ist der Grund der, daß er die Nahrung aus weiterem Umkreis zieht. Auf Klee gedeihen die Weizenarten ohne Düngung. Der Klee zieht viele Nahrung aus dem Untergrund und hinterläßt die obere Krume durch seine Rückstände verhältnißmäßig reich. Nach Kartoffeln gibt der Dinkel einen Rückschlag, die Gerste gedeiht vorzüglich. Der Dinkel verlangt einen mehr festen Boden, die Gerste gedeiht freudig im gelockerten Boden. Je rauher das Klima ist und je geringer der Düngungszustand des Gutes, desto mehr sind alle diese Punkte zu beobachten. In mildem Klima, auf gutem Boden, bei reichlicher Düngung und fleißiger Bodenbearbeitung kann man sich eher ungestraft Abweichungen von der Regel gestatten. Bei der Entwerfung oder bei der Beurtheilung einer Fruchtfolge müssen ferner folgende Punkte in Rechnung genommen werden: Die wichtigeren Mineralstoffe des Bodens sollen bei der eingeführten Wirthschaftsweise wo möglich wieder ersetzt, unter allen Umständen aber muß für die Erzeugung der nothwendigen Menge von Stallmist gesorgt werden. Man erreicht dieß am ehesten dadurch, daß man den sicheren Gewächsen im Anbau das

Uebergewicht gibt und zu diesen düngt, dann dadurch, daß man zuerst die Aecker düngt und dann erst die Wiesen (Seite 194). Auch auf den Geldbeutel des Wirthschafters und auf die zu Gebot stehenden Arbeitskräfte muß Rücksicht genommen werden. Wer wenig Betriebscapital und Arbeitermangel hat, darf z. B. dem Tabaksbau keine größere Ausdehnung geben. Ferner soll sich die Spann- und die Handarbeit möglichst gleichmäßig vertheilen. Hierauf ist namentlich Rücksicht zu nehmen, wo man sich Taglöhner nur dadurch erhalten kann, daß man sie das ganze Jahr hindurch oder wenigstens den ganzen Sommer hindurch beschäftigt. Schließlich muß noch von einer guten Fruchtfolge verlangt werden, daß dieselbe dem Wirthschafter den nöthigen Spielraum gestattet. Einerseits müssen alle Verbesserungen z. B. Vertiefung der Ackerkrume ungehindert vorgenommen werden können, andererseits muß es dem Wirthschafter möglich sein, ohne Störung für den ganzen Betrieb mit Rücksicht auf die Bodenbeschaffenheit, die Witterung, die Arbeiter-, Geld- und Handelsverhältnisse die Anbauverhältnisse abändern zu können. Das beste Beispiel hiefür bietet die sog. Hohenheimer Siebenfelderwirthschaft, welche unten Seite 550 näher besprochen werden wird.

§. 99.

II. **Entsprechen die dermalen verbreitetsten Fruchtfolgen diesen Rücksichten?** Um über die Menge der bestehenden oder gar möglichen Fruchtfolgen eine Uebersicht zu bekommen, unterscheiden wir folgende Feldsysteme, unter welche sich alle Fruchtfolgen einreihen lassen: A) **Die reine Graswirthschaft.** Diese findet sich in größerer Ausdehnung nur in Gebirgslagen, wo der Fruchtbau nicht mehr lohnt, und in feuchten Niederungen am Meer und an großen Strömen, wo der Graswuchs ungemein üppig ist z. B. in Holland. Im Kleinen finden sich solche Wiesengüter auch anderwärts z. B. in den Thälern am Fuße der Alb. Das Futter wird dort mittelst Schafwinterung verwerthet. B) **Die Körnerwirthschaft,** wobei Futter und Markterzeugnisse auf getrenntem Raum erzeugt werden, das Futter auf Weiden und Wiesen, die Markterzeugnisse auf dem Ackerfeld. C) **Die Fruchtwechselwirthschaften** einerseits und die **Feldgras-, Koppel- oder Egartenwirthschaften** andererseits. Beide haben das Gemeinsame, daß Futter und Markterzeugnisse auf derselben Fläche gebaut werden, unterscheiden sich aber dadurch, daß bei dem Fruchtwechsel der Wechsel zwischen Futter- und Halmfrüchten in der Regel alljährlich erfolgt, während bei der Koppelwirthschaft das Feld

mehrere Jahre nach einander nur mit Markterzeugnissen und dann ziemlich eben so lange nur mit Futter angebaut wird. In der Praxis macht sich die Scheidung zwischen den Körnerwirthschaften einerseits und zwischen den Fruchtwechsel- und Koppelwirthschaften andererseits dadurch weniger scharf, daß der Körnerwirth auch Futter auf dem Acker baut, der Fruchtwechsel- oder Koppelwirth auch Wiesen hat.

Von den Körnerwirthschaften ist die verbreitetste die Dreifelderwirthschaft. Die bäuerlichen Landwirthe hängen an derselben mit einer Zähigkeit, welche einer besseren Sache werth wäre. Die reine Dreifelderwirthschaft, welche schon von Carl dem Großen eingeführt wurde, beruht auf dem Gedanken, daß der Acker nach zweijährigem Anbau mit Winterfrucht und mit Sommerfrucht wieder ein Jahr ausruhen müsse, ähnlich wie die thierische Muskelkraft sich nur im Stand der Ruhe wieder ersetzt. Man kam auf diesen Gedanken durch die Erfahrung, daß die Ernten bei beständigem Anbau mit Halmfrüchten bald sehr nachließen. Das Futter wurde auf Weiden und Wiesen erzeugt. Selbstverständlich steht es mit der Viehzucht und damit mit der Düngung bei der reinen Dreifelderwirthschaft schlecht, sowie nicht viele und gute Wiesen zu Gebot stehen. Die Einführung des Kleebaues verdrängte die reine Dreifelderwirthschaft. Nachdem man einmal den Klee der Brache anvertraute, kam man bald auch dazu, die früher dem Sommerfeld überwiesenen Hülsenfrüchte und die Kartoffeln der Brachflur anzuvertrauen. So entstand die sog. verbesserte Dreifelderwirthschaft. Die reine Brache ist dabei bald ganz verbannt, in welchem Fall dann meist die Brachflur zwischen Klee und Hack- oder Blattfrüchten getheilt ist, bald findet sich theilweise noch reine Brache entweder für die ganze Flur oder auch nur für die rauheren Außenfelder. Die Viehzucht und die Düngung stehen natürlich besser bei der verbesserten Dreifelderwirthschaft, sonst aber hat sie viele Gebrechen. Zudem werden dabei in der Regel dem Feld weit mehr Stoffe entzogen als zurückgegeben, woraus sich die Erfahrung erklärt, daß in Gegenden, welche diese Wirthschaft schon lange haben, die Erträge zurückgehen, sofern nicht Düngerzuschuß durch gute Wiesen u. s. f. vorhanden ist. Die Grundlage der Wirthschaft bildet in besseren Gegenden wenigstens in der Regel der Klee nebst den Wiesen. Der Klee verlangt kräftiges und reines Feld mit der nöthigen Feuchtigkeit. Bei der Dreifelderwirthschaft ist der Acker bei der Kleesaat schon durch 2 Halmfrüchte vergrast, häufig auch nicht mehr kräftig genug, es muß im Frühjahr zur Sommerung gepflügt werden, wodurch die Winterfeuchtigkeit verloren geht. Auf geringen Klee folgt auch geringere und unreinere Winterfrucht,

und so pflanzen sich Magerkeit und Verunkrautung fort, namentlich in rauheren Gegenden, wo ein sorgfältiges Behacken der Brachgewächse selten ist. Nach den Brachgewächsen folgt Winterung, diese gibt aber nach den meisten derselben einen Rückschlag, zudem wird in rauheren Gegenden die Saat zu lange verzögert. Die Gerste folgt zwar nach Winterung nicht gerade schlecht, aber doch nicht so gut als nach gedüngter Hackfrucht. Die für manche Gegenden so wichtigen zweijährigen Kleegrassaaten lassen sich nicht einführen, die Arbeit ist vielfach nicht gleichmäßig vertheilt, und das so wichtige Vertiefen der Ackerkrume läßt sich nicht so bequem vornehmen. Man kann zwar zu Kartoffeln oder Rüben die Ackerkrume vertiefen, allein die darauf folgende Winterfrucht gefällt sich nicht in dem stark gelockerten Boden. Nicht überall machen sich diese Nachtheile gleich stark bemerklich, weniger auf gutem Boden in mildem Klima, bei starkem Wiesenbesitz und bei Anbau von Kohlreps, zu welchem im Sommerfeld Brache gehalten wird. Abgeholfen wird den gerügten Mängeln ganz oder theilweise durch Einführung eines Fruchtwechsels. Zu einem reinen Fruchtwechsel gehört jährlicher Wechsel zwischen Halm- und Blattfrucht, reine Brache sowie die Aufeinanderfolge mehrerer Halmfrüchte sind verbannt. Beides gestattet aber der Fruchtwechsel im weiteren Sinne, wenn nur im Ganzen nicht mehr als die Hälfte mit Halmfrucht angebaut wird. Die ganze Wirthschaft hat ihre Grundlage im Futterbau und in der Düngung, diese stützen sich vielfach in erster Linie auf den Kleebau. Die meisten Fruchtwechsel umfassen deßhalb die Anzahl Jahre, welche man warten muß, ehe auf demselben Feld wieder Klee gebaut werden kann. Dieser Zeitraum geht von 6—9 Jahren und so findet man meist 6—9jährige Fruchtwechsel. Wo man längere findet, hat man meist zweimal Kleegras im Umlauf, wo man kürzere findet, hat man auch Kleegras oder auf manchen Fluren keinen Klee, theils weil man ihn nicht pflanzen will, theils weil man ihn nicht pflanzen kann. So findet sich z. B. auf einem Theil der Gemarkung Theningen im Breisgau der 2felbrige Fruchtwechsel 1) Hanf, 2) Weizen, man will keinen Klee bauen, auf dem schlechten Sand in der Markung Mörsch bei Carlsruhe der 2feldrige Fruchtwechsel 1) Kartoffeln, 2) Roggen, man kann keinen Klee bauen. Der berühmte Norfolker Vierfelderwechsel 1) Hackfrucht +, 2) Sommerung, 3) Klee, 4) Winterung, ist abgesehen von anderen Punkten schon wegen der zu often Wiederkehr des Klee's in der Regel nicht durchführbar, aber dieser Fruchtwechsel bildet die Grundlage für eine Menge von andern.

Beispiele von Fruchtwechseln:

1) Ein Sechsfelderwechsel, welcher der verbesserten Dreifelderwirth-

schaft am meisten entspricht: 1) Brache gedüngt (+ +), 2) Winterfrucht, 3) Klee, 4) Winterfrucht, 5) Hackfrucht + +, 6) Sommerfrucht.

2) Der Thär'sche Sechsfelderwechsel: 1) Hackfrucht + +, 2) Sommerung, 3) Klee, 4) Winterung, 5) Grünwicken + + oder Hülsenfrüchte + +, 6) Winterung.

3) Ein Sechsfelderwechsel für guten Boden und intensive Wirthschaft: 1) Hackfrucht + +, 2) Winterung, 3) Klee + +, 4) Reps, 5) Winterung, 6) Sommerung.

4) Ein Sechsfelderwechsel mit Reps für geringeren Boden: 1) Reine Brache + +, 2) Reps, 3) Winterung, 4) Klee, 5) Winterung, 6) Sommerung.

5) Der sog. Hohenheimer Siebenfelderwechsel, eine ganz ausgezeichnete Fruchtfolge, welche mit den entsprechenden Abänderungen fast in jedes Klima und auf jeden Boden taugt und allen Nachtheilen der Dreifelderwirthschaft begegnet: 1) Brache oder Grünwicken, in ganz milden Klima auch Hanf + +, 2) Reps, 3) Winterung, 4) Hackfrucht + +, 5) Gerste, 6) Klee, 7) Winterung. Will man weniger Reps haben, so baut man 1) Brache u. s. f., 2) 1/2 Reps, 1/2 Winterung, 3) 1/2 Winterung, 1/2 Sommerung, 4) Hackfrucht u. s. f. Will man gar keinen Reps, so baut man 1) Brache, 2) Winterung, 3) Sommerung, 4) Hackfrucht u. s. f., durch welche Abänderung man allerdings keinen Fruchtwechsel mehr sondern eine verbesserte Körnerwirthschaft erhält. Will man weniger Hackfrucht, so baut man im Hackschlag Hülsenfrüchte, Grünwicken, kann auch einen Theil brach liegen lassen. Diese möglichen Abänderungen zeigen am besten, welche großen Vortheile eine Fruchtfolge gewährt, welche dem Wirthschafter gestattet, ohne Umwälzung in der Feldeintheilung seine Wirthschaft den Verhältnissen gemäß einzurichten.

6) Ein Siebenfelderwechsel mit zweijährigem Klee ohne Hackfrucht: 1) Brache + +, 2) Reps, 3) Winterung, 4) Kleegras + +, 5) Kleegras, 6) Winterung, 7) Sommerung.

7) Ein Siebenfelderwechsel mit Hackfrucht und zweijährigem Kleegras aber ohne Reps: 1) Brache + +, 2) Winterung, 3) Kleegras, 4) Kleegras, 5) Winterung, 6) Hackfrüchte + +, 7) Sommerung.

8) Mehrere Achtfelderwechsel mit und ohne Reps, mit ein- und zweijährigem Klee: 1) Brache + +, 2) Reps, 3) Winterung, 4) Hackfrucht + +, 5) Sommerung, 6) Klee, 7) Winterung, 8) Sommerung. 1) Brache + +, 2) Winterung, 3) Sommerung, 4) Hackfrucht + +, 5) Sommerung, 6) Klee, 7) Winterung, 8) Sommerung. 1) Brache + +, 2) 1/2 Reps, 1/2 Winterung, 3) 1/2 Winterung, 1/2 Sommerung, 4) Hack-

frucht ++, 5) Sommerung, 6) Klee, 7) Winterung, 8) Sommerung. 1) Brache ++, 2) Reps, 3) Winterung, 4) Hackfrucht ++, 5) Sommerung, 6) Kleegras, 7) Kleegras, 8) Winterung. 1) Hackfrucht ++, 2) Gerste, 3) Klee, 4) Reps ++, 5) Winterung, 6) Hülsenfrucht, 7) Winterfrucht, 8 Sommerfrucht.

9) Ein Neunfelderwechsel für ein Gut mit wenig Wiesen, deßhalb mit zweimaligem Kleegras in 9 Jahren: 1) Brache ++, 2) Winterung, 3) Kleegras, 4) Winterung, 5) Sommerung, 6) Hackfrucht ++, 7) Sommerung, 8) Kleegras, 9) Winterung oder Sommerung. (Vergl. Seite 389.)

Ganz eigenthümlich gestaltet sich die Dreifelderwirthschaft, wo im milden Klima z. B. in der Rheinebene nach der Halmfrucht noch Stoppelfrüchte namentlich weiße Rüben gebaut werden. Die Dreifelderwirthschaft wird dadurch zum Fruchtwechsel. Beispiel: Im ersten Jahr Winterung, dann Stoppelrüben, im zweiten Jahr Gerste, im dritten Jahr Kartoffeln, im vierten Jahr Winterung und dann Stoppelrüben, im fünften Jahre Gerste, im sechsten Jahr Klee. Diese Folgen sind aber nicht so günstig zu beurtheilen wie gute Fruchtwechsel. Einmal folgt Winterung nach allen Brachgewächsen, und dann ist häufig die Düngung nicht ganz günstig angeordnet. Zudem sind die Stoppelrüben im Ertrag ziemlich unsicher, wodurch vielfach die Grundlage der Wirthschaft, der Futterbau etwas Schwankendes erhält.

Die Feldgras- oder Koppelwirthschaften finden sich gewöhnlich in rauhen Lagen, wo viele atmosphärische Niederschläge, oft auch ein mehr leichter Boden den natürlichen Graswuchs begünstigen, sonst auch wohl, wo Mangel an Arbeitern herrscht. Wir finden die Feldgraswirthschaft in zwei Formen, als wilde Feldgraswirthschaft und als geregelte Koppelwirthschaft. Die wilde Feldgraswirthschaft, welche sich in Süddeutschland auf dem Schwarzwald, in den Vogesen und in den bayerischen Gebirgen findet, besteht darin, daß man beliebig Stücke Grasland einige Zeit anderweitig anbaut, nachher wieder zu Gras liegen läßt und andere Grasländer ähnlich behandelt. Es findet sich dieß an der Gränze der reinen Graswirthschaft, wo man eben noch einige andere Nutzpflanzen für den Hausbedarf bauen möchte. Geregelte Koppelwirthschaft mit regelmäßiger Abwechslung von Futter und Markterzeugnissen nach mehreren Jahren finden wir auf dem Schwarzwald und Welzheimer Wald, dann in Mecklenburg, Holstein u. s. f. In Holstein sind die Güter durch Gräben oder Hecken in Abtheilungen, Koppeln gebracht, woher der Name Koppelwirthschaft. Beispiele von Koppelwirthschaften auf dem Schwarz-

wald sind: 1) Rüben +, 2) Winterroggen, 3) Hafer, 4) Kartoffeln oder Wicken +, 5) Hafer, 6) Hafer +, 7) Klee, 8—12) Gras. Ferner (Besenfeld): 1) Rüben, Kraut, Kartoffeln gebrannt, 2) Winterroggen, 3) Hafer, 4) Hafer, 5) Rothklee, 6—8) Mähegras. Dabei wird alle Jahre gedüngt oder gepfuhlt. Die Anordnung der Marktpflanzen erfolgt bald mehr nach den Regeln der Dreifelderwirthschaft, bald mehr nach denen des Fruchtwechsels. Ganz auffallend zeigt sich der Einfluß der Gebirgsbildungen auf den Ackerbau. Orte auf dem Schwarzwald, welche theils bunten Sandstein theils Wellendolomit haben, treiben hier und da auf diesem reine Dreifelder-, auf jenem Koppelwirthschaft. Dieß findet sich z. B. in Warth bei Neubulach. Beispiele von Koppelwirthschaften in Mecklenburg und Holstein sind: 1) Reine Brache, 2) Winterung, 3) Sommerung, 4) reine Brache + (gedüngt), 5) Winterung, 6) Sommerung, 7) Klee, 8 und 9) Weide. Ferner: 1) Hafer, 2) Brache +, 3) Roggen, 4) Gerste, 5) Hafer, 6) Mäheklee, 7—10) Waide. Ferner: 1) Brache, 2) Reps, 3) Weizen, 4) Gerste, 5) Erbsen und Hafer, 6) und noch mehrere Jahre Kleewaide. Während im ebenen Land Reps als Handelspflanze sich findet, hat die Koppelwirthschaft des Gebirgs als solche nur den Lein. Die übrigens immer mehr zurücktretende Egartenwirthschaft der schwäbischen Alb besteht einfach darin, daß die Außenfelder mancher Gemarkungen eine Reihe von Jahren dreifeldrig gebaut werden und dann, wenn sie „ausgebaut" sind, als Schafweide liegen bleiben. Neuerdings säet man gewöhnlich Esparsette ein und läßt den Acker, wenn diese weggeht, noch beliebig lang öde liegen. Für rauhe, feuchte Gebirgsgegenden und für Gegenden mit leichtem, wenig kleefähigem Boden sind Koppelwirthschaften an sich ganz zweckmäßig. Der ganze Betrieb wird durch die Waide sehr einfach und billig, und die Wirthschaft kann doch intensiv betrieben werden dadurch, daß man ein großes Dünger- und Viehcapital hat. Die Einrichtung dieser Koppelwirthschaften zeigt aber vielfach große Mängel. Der Acker wird gewöhnlich erst dann zu Gras niedergelegt, wenn er durch mehrere aufeinander folgende Halmfruchternten ausgesaugt und vergrast ist, so daß die Graserträge gering sind, und zuletzt Pfriemen oder Quecken den Acker überziehen, und dieser nur noch eine kärgliche Waide gibt. So erzielt man nicht selten an Halmfrüchten und an Futter geringe Durchschnittserträge. Häufig wird nach dem Umbruch gebrannt. Dieß geschieht ebenso auf leichtem Sand- als auf schwerem Thon- und auf schwammigem Torfboden. Man schält die Narbe mit einem Schälpflug, ohne sie zu wenden, zerhackt sie dann mit der Handhacke und setzt die einzelnen Stücke in Häufchen je um

eine Reiswelle herum, läßt auf der Windseite eine kleine Oeffnung und zündet an. Dieses Brennen erfolgt meist im Frühjahr. Nicht zu bestreiten ist, daß durch das Brennen organische Stoffe zerstört, dagegen mineralische Stoffe durch das verbrannte Holz beigeführt und vorhandene durch das Brennen des Rasens in löslichere Form gebracht werden. Auf den auf dem Schwarzwald häufig vorkommenden Torfböden ist das Brennen rationell. Hier findet sich organische Substanz im Uebermaß, durch das Brennen geht also nichts Werthvolles verloren, vielmehr wird der schwammige Torfboden satter und die Säure des Humus durch die Alkalien der Asche sehr gut gebunden. Schon ungünstiger stellt sich die Sache bei Thonböden. Diese haben durchaus keinen Ueberschuß an organischer Substanz, es gehen also hier durch das Brennen werthvolle organische Substanzen verloren. Dagegen wird allerdings der Boden durch das Brennen des Thons lockerer und wärmer, was in diesen rauhen feuchten Gebirgsgegenden von hohem Werth ist. Zuführung von Alkalien wäre aber ohne Brennen auch möglich. Gar nicht zu billigen ist das Brennen auf Sandboden, welcher ohnedieß die organische Substanz schnell verzehrt, und welcher nicht künstlich noch leichter gemacht werden darf. Wenn man brennt, um alten Rasenfilz, Insectenlarven oder Unkrautsamen zu vertilgen, so läßt sich all dieß durch bessere Bodenbearbeitung, Düngung und Anordnung der Pflanzen nach den Regeln des Fruchtwechsels erreichen, ohne daß man nöthig hätte, Gift mit Gift zu vertreiben. Nach dem Umbruch wird vielmehr der Acker durch sorgfältige Bearbeitung gereinigt, wobei die ausgeeggten Quecken als Streumaterial benützt werden können. Der Acker wird ferner, so lange er noch kräftig ist, zu Kleegras niedergelegt, wobei man höhere Futtererträge erhält, der Acker reiner bleibt und die Ammoniakquelle der Luft besser zur Ausnützung kommt. Das Kleegras läßt man kürzere Zeit stehen, bringt dann wieder einige Jahre Marktproducte und dann etwa nochmals Kleegras. Solche verbesserte Koppelwirthschaften unterscheiden sich von Fruchtwechseln oft nur noch durch die längere Dauer oder durch die öftere Wiederholung der Kleegrassaat. All dieß macht folgende Nebeneinanderstellung am besten deutlich, wo wir in alter und in verbesserter Koppelwirthschaft dieselben Pflanzen angebaut haben.

1) Rüben +.	1) Rüben +.
2) Winterroggen +.	2) Winterroggen +.
3) Hafer.	3) Hafer.
4) Kartoffeln oder Wicken +.	4) Kleegras.
5) Hafer.	5) Kleegras.

6) Hafer.	6) Kleegras.
7) Klee.	7) Hafer.
8) Gras.	8) Kartoffeln oder Wicken +.
9) Gras.	9) Hafer.
10) Gras.	10) Kleegras.
11) Gras.	11) Kleegras.
12) Gras.	12) Kleegras.

Diese verbesserten Koppelwirthschaften bieten nebenbei den Vortheil, daß sie gleich gut für Stallfütterungs- wie für Waidewirthschaften passen. Für Gegenden mit feuchtem, rauhem Klima und armem Boden z. B. für die Buntsandsteinböden des Schwarzwaldes und Odenwaldes können derartige verbesserte Koppelwirthschaften der leider immer mehr überhandnehmenden Dreifelderwirthschaft gegenüber nicht genug empfohlen werden. Der starke Fruchtbau gibt dort geringe Rente. Klima und Boden machen eine dichte Saat nothwendig, der Ertrag bleibt unsicher, im Durchschnitt nach Menge und Güte gering, wenn nicht zu jeder Frucht gedüngt wird, die Arbeiten sind selten und theuer, der sehr graswüchsige Boden kaum rein zu bringen. Der Kleebau ist unsicher, Luzerne gedeiht wenig, Esparsette gar nicht, die Wiesen liefern ein leichtes, viele auch ein saures Futter, es muß deßhalb viel Stroh gefüttert und mittelst Waldstreue geringer Dünger erzeugt werden. *Das Ergebniß ist: viel Arbeitskosten, wenig und geringes Futter, deßhalb geringes Vieh und wenig und geringer Dung, deßhalb geringe Ernten, zum Theil ausgemergelter Wald und aus all diesen Gründen zusammen — wenig Geld.* Wollten sich die Bauern zu einer verbesserten Koppelwirthschaft entschließen, so hätten sie *weniger Arbeitskosten, mehr und besseres Futter, mehr Ertrag aus der Viehzucht, schöneren Wald, mehr und besseren Dung, bessere Ernten, mehr Geld.*

Folgende Nebeneinanderstellung zeigt dieß deutlich:

Dreifelderwirthschaft mit Klee alle 9 Jahre.	Verbesserte Koppelwirthschaft 10schlägig.
1) Brache.	1) Brache.
2) Winterfrucht.	2) Winterfrucht.
3) Sommerfrucht.	3) Kleegras.
4) Klee.	4) Kleegras.
5) Winterfrucht.	5) Sommerfrucht.
6) Sommerfrucht.	6) Kartoffeln, Rüben.
7) Kartoffeln, Rüben, Haidekorn.	7) Sommerfrucht.

Dreifelderwirthschaft mit Klee alle 9 Jahre.	Verbesserte Koppelwirthschaft 10schlägig.
8) Winterfrucht.	8) Kleegras.
9) Sommerfrucht.	9) Kleegras.
	10) Winterfrucht.

Man hat auch Fruchtfolgen mit ausdauernden Gewächsen, Luzerne und Esparsette, welche dann eine bestimmte Reihe von Jahren stehen bleiben, z. B. (Göriz): 1) Reine Brache + +, 2) Reps, 3) Roggen, 4) Kartoffeln + +, 5) Gerste, 6—10) Luzerne, 11) Hackfrucht, 12) Roggen, 13) Hafer +. 1) Reine Brache + +, 2) Reps, 3) Winterung, 4—8) Esparsette, 9) Dinkel, 10 Hafer, 11 Hackfrucht + +, 12) Gerste, 13) Klee, 14) Winterung. Es ist aber besser, diese Gewächse in einem oder mehreren Schlägen nebenher zu bauen und dieselben, wenn sie keinen ordentlichen Ertrag mehr geben, umzubrechen und dafür in einen anderen Schlag zu säen. Auf diese Weise können Luzerne und Esparsette so lange erhalten bleiben als sie schön stehen, und braucht man sie andererseits auch nicht um des Umlaufs willen noch stehen zu lassen, wenn sie im Ertrag schon stark nachlassen.

§. 100.

III. Wenn nun die üblichen Fruchtfolgen so große Schattenseiten haben, warum geht die Masse der Landwirthe nicht davon ab? Ein Hauptgrund ist natürlich die Macht der Gewohnheit, das Hängen am Alten. Man vergißt, daß etwas, was früher ganz gut war, jetzt bei veränderten Verhältnissen unvernünftig sein kann. Vielfach tritt auch der Flurzwang hindernd entgegen, worüber Seite 430 f. das Nähere gesagt ist.

Ein Hinderniß der Verbreitung des Fruchtwechsels liegt namentlich für rauhere Gegenden auch darin, daß man meint, derselbe erfordere die Möglichkeit des Anbaus von Handelspflanzen. „Was wollen wir machen, bei uns gedeiht der Reps nicht und der Tabak nicht, wir müssen dreifeldrig bauen", kann man von guten Landwirthen hören. Manche Pflanzen, von denen der Bauer behauptet, sie gedeihen in einer Gegend nicht, gedeihen oft bei richtiger Behandlung gerade dort am besten. Diese Erfahrung hat man z. B. auf der Alb und auf dem Schwarzwald für Reps gemacht. Allein abgesehen davon ist man ja beim Fruchtwechsel ganz unbeschränkt, man stellt eben die Pflanzen zusammen, die man bauen kann oder bauen will, wir haben ja oben schon Beispiele von Zweifelderwirthschaft gehabt. Richtig ist nur so viel, daß man um so mehr passende

Zusammenstellungen machen kann, je mehr Pflanzen man zur Auswahl hat. Richtig ist auch, daß man bei dem Uebergang von Dreifelderwirthschaft in einen Fruchtwechsel in Gegenden, wo Handelsgewächse nicht gedeihen, häufig einen Schlag mit reiner Brache aufnehmen muß. Beispiel: Die verbesserte Dreifelderwirthschaft mit Verbannung der reinen Brache lautet: 1) Blattfrucht, 2) Winterung, 3) Sommerung, 4) Klee, 5) Winterung, 6) Sommerung. Soll hieraus ein Fruchtwechsel mit Verbannung der reinen Brache gemacht werden, so bekommen wir den Thär'schen Sechsfelderwechsel. 1) Hackfrucht, 2) Sommerung, 3) Klee, 4) Winterung, 5) Hülsenfrüchte oder Grünwicken, 6) Winterung. Dieser Wechsel wird in den rauheren Gegenden Süddeutschlands vielfach keinen Anklang finden. Man baut nicht gern viel Hackfrucht, ist deßhalb froh, einen Theil des Hackfruchtschlages mit Hülsenfrüchten, Grünwicken, wohl auch Hanf, Lein ausfüllen zu können, während man hier für diese Pflanzen noch einen besonderen Schlag haben sollte. Man kommt deßhalb zu der Folge: 1) Brache, 2) Winterung, 3) Klee, 4) Winterung, 5) Hackfrucht, 6) Sommerung oder 1) Brache, 2) Winterung, 3) Hackfrucht, 4) Sommerung, 5) Klee, 6) Winterung oder siebenfeldrig 1) Brache, 2) Winterung, 3) Sommerung, 4) Hackfrucht, 5) Gerste, 6) Klee, 7) Winterung. Derlei Abänderungen sieht man vielfach als eine Verschlechterung an, die Landwirthe sind häufig stolz auf die Verbannung der reinen Brache. In milden Gegenden, wo viel Hackfrucht gebaut und gehörig bearbeitet wird, kann dieß richtig sein namentlich für Kleinwirthschaften, in den meisten Fällen aber ist die Anschauung ganz falsch, als ob mehr erzeugt würde, wenn die reine Brache ganz verbannt wird. Die Brache hat den Zweck, durch gründliche Bearbeitung des Bodens die Verwitterung zu begünstigen und den besten chemischen und physikalischen Zustand des Bodens (die Gahre) herzustellen. Daß diese Zwecke ohne die reine Brache erreicht werden können, ist gewiß, daß sie aber bei der Dreifelderwirthschaft in den meisten Fällen nicht erreicht werden, ist nicht minder gewiß. Gewöhnlich fehlt es schon an der ersten Voraussetzung, an guten Geräthen und an der entsprechenden Zugkraft. Was vielleicht der Pflug gut machte, verderbt die Egge wieder. Der Howardpflug z. B. legt die Krume stark um, verlangt also eine gut eingreifende Egge; die Kleinbauern aber haben neben demselben ganz gemüthlich ihre alte Landegge, wo 3—4 Zähne in derselben Spur gehen. Weiter macht die Anordnung, Auswahl und Behandlung der Nutzpflanzen vielfach eine Reinigung und gehörige Bearbeitung des Bodens unmöglich. Der Dreifelderwirth baut Klee in der Brache; wie kann hier eine

Reinigung des durch zwei Halmfrüchte vergrasten Ackers oder eine Bearbeitung des Bodens stattfinden? Er baut Reps, Rübsen, Hülsenfrüchte in der Brache und säet diese Pflanzen vielfach breitwürfig; wie kann da von einer gründlichen Reinigung die Rede sein? In rauheren Gegenden wird der Boden häufig nicht einmal durch den Hackfruchtbau vollständig gereinigt, weil die Landwirthe eine Abneigung vor dem Handhacken und wenig Uebung darin haben. Oft hört man, die reine Brache sei zu theuer; wenn auch die Winterung nach Hackfrucht einen Rückschlag gebe, so sei doch der Werth der Hackfrucht nebst dem der geringeren Winterung höher als der der besseren Winterung nach reiner Brache. An sich ist dieß richtig, und doch ist der Einwand grundfalsch. Bei guten Fruchtwechseln erstreckt sich der Segen der reinen Brache auf den ganzen Umlauf, und namentlich der Umstand wiegt schwer, daß die Grundlage der Wirthschaft, der Rothklee weit sicherer und üppiger gedeiht, wenn der Acker auch mehrere Jahre zuvor gehörig in der Brache bearbeitet wurde. $^1/_9$tel bis $^1/_7$tel des Ackerfelds in reiner Brache ist für die meisten süddeutschen Wirthschaften nützlich, vermindert nicht den Rohertrag sondern erhöht denselben. Man bedenke auch, daß man ohne reine Brache im Sommer den Dung längere Zeit nicht ausführen kann, wodurch bei der fast allgemein noch üblichen schlechten Behandlung des Dungs viele werthvolle Stoffe verloren gehen.

Manche fürchten auch bei Einführung eines Fruchtwechsels von den Hauptfrüchten weniger zu ernten. Bei Empfehlung des Hohenheimer Siebenfelderwechsels z. B. in all seinen Schattirungen bekommt man den Einwand: „dann mache ich zu wenig Korn". Die Dreifelderwirthschaft hat $^1/_3$tel Winterfrucht, die Hohenheimer Siebenfelderwirthschaft nur $^2/_7$tel, aber auf diesen $^2/_7$teln des Guts wird erfahrungsgemäß nicht nur gleich viel sondern mehr Winterfrucht erzielt als auf $^1/_3$tel bei Dreifelderwirthschaft, weil die Winterung nur nach den günstigsten Vorgängern folgt, und weil auch der Klee schon besseren Stand hat. Zudem ist nicht zu vergessen, daß die Pflanzen bei richtiger Folge ungünstigen Witterungseinflüssen leichter widerstehen. Mit Einführung eines guten Fruchtwechsels steigt die Sicherheit der Ernten und damit der Durchschnittsertrag. Bei der verbesserten Dreifelderwirthschaft aber findet starker Raubbau statt. Anfangs steigen die Erträge, weil man mehr Futter und damit mehr Dung erzeugt, über kurz oder lang aber zeigen sich Rückschläge, wo nicht viele gute Wiesen sind oder sonstiger Dungzuschuß stattfindet. Klee und Oelsamen lassen zunächst nach. Die Einführung einer verbesserten Fruchtfolge ist in der Regel das einzige Mittel,

welches uns höhere Roherträge sichert, ohne daß wir vielleicht einen Kreuzer Betriebscapital mehr zu verwenden brauchen.

Weiter wird gegen die Einführung einer verbesserten Fruchtfolge angeführt, es sei dieß eben immer ein Versuch, welcher auch mißlingen könne. Darauf ist zu antworten: Es kann ein Versuch sein mit Risico, wenn man nemlich eine Anordnung der Pflanzen wählt, welche sich noch nicht erprobt hat; es ist aber kein Versuch, d. h. alles Risico fällt weg, so wie die Zusammenstellung der gewählten Fruchtfolge eine anerkannt zweckmäßige ist. Kein Landwirth wird z. B. behaupten, daß die Einführung des Hohenheimer Siebenfelderwechsels, wo der Reps überhaupt gedeiht, ein Risico mit sich führe. Gewiß gedeiht der Reps nach reiner Brache am besten, gewiß gedeiht Winterfrucht nach Reps und nach Klee, gewiß folgt Klee nach gedüngter Hackfrucht gut, ebenso Gerste nach Hackfrucht.

Ein letzter Punkt, welcher der Einführung verbesserter Fruchtfolgen entgegen steht, ist die behauptete Schwierigkeit des Ueberganges und der Ausfall im Ertrag während desselben. Der Uebergang ist manchmal schwierig, namentlich wenn aus der Dreifelderwirthschaft in einen Sieben- oder Achtfelderwechsel übergegangen werden soll, ein Fall, welcher mit Rücksicht auf den Klee oft vorkommen wird. Hier kann die Eintheilung des bis jetzt in drei Fluren getheilten Feldes in sieben oder acht Schläge Anstände geben und den Uebergang erschweren. Nicht selten fällt aber auch diese Schwierigkeit weg. Hat man ausdauernde Futterkräuter, so bedarf man ohnedieß einen oder zwei Schläge mehr, man bekommt statt acht oder sieben neun Schläge und damit eine durch drei ohne Bruch theilbare Zahl. Nicht selten ist auch eine der drei Fluren größer als die beiden andern. Hier macht sich der Uebergang in eine Siebenfelderwirthschaft am leichtesten, wenn man die größere Flur in drei, die beiden andern in je zwei Theile theilt. Aehnlich ist der Fall, wenn man den siebenten Schlag aus umzubrechenden Trockenwiesen oder Waiden bildet. Daß jede Neueintheilung bei abgerundetem Grundbesitz leichter geht als bei zerstückeltem, ist natürlich. Man muß auch so viel als möglich auf natürliche Abtheilungen, in welche das Gut zerfällt, Rücksicht nehmen.

Ein Ausfall im Ertrag während der Uebergangszeit läßt sich gewöhnlich dadurch vermeiden, daß man denselben langsam macht, daß man jede gewaltsame Anordnung der Nutzpflanzen vermeidet. Der Vorrath an Betriebscapital muß hier häufig entscheiden. Ist das Gut in gutem Düngungszustand, vermag der Wirthschafter mit Dung nachzuhelfen, so kann man den Uebergang schneller machen, Abweichungen von der Regel strafen sich überhaupt im milden Klima weniger, im entgegengesetzten Fall schreitet man

langsam vorwärts. Zuerst muß immer der wichtigsten Pflanze, dem Klee eine gute Stelle angewiesen werden. Dieß ist nicht immer leicht, weil er vor sechs Jahren auf derselben Stelle nicht folgen darf. Will man den Uebergang nicht gar zu langsam bewerkstelligen, und muß der Klee einmal schon nach fünf Jahren folgen, so wählt man Kleegras mit andern Kleearten (Seite 388 f.; vergleiche auch Beispiel 2); Grünwicken vermögen den Klee nicht zu ersetzen (Seite 395). Hat man den Klee untergebracht, so sorgt man für die nächst wichtigsten Pflanzen, in der Regel für die Winterhalmfrüchte. Beispiele von Uebergängen:

1. Uebergang von der Dreifelderwirthschaft in den Sechsfelderwechsel: 1) Brache. 2) Winterung. 3) Klee. 4) Winterung. 5) Hackfrucht. 6) Sommerung.

Dreifeldrig.	Winterfeld.		Sommerfeld.		Brachfeld.	
	Dinkel und Roggen.		Gerste und Hafer.		Kartoffeln und Klee.	
Uebergang.	6.	5.	3.	1.	2.	4.
1. Jahr . .	Sommerg.	Hackfrucht.	Klee.	Brache.	Winterng.	Winterng.
	1.	6.	4.	2.	3.	5.
2. Jahr . .	Brache.	Sommerg.	Winterng.	Winterng.	Klee.	Hackfrucht.
	2.	1.	5.	3.	4.	6.
3. Jahr . .	Winterng.	Brache.	Hackfrucht.	Klee.	Winterng.	Sommerg.
	3.	2.	6.	4.	5.	1.
4. Jahr . .	Klee.	Winterng.	Sommerg.	Winterng.	Hackfrucht.	Brache.
	4.	3.	1.	5.	6.	2.
5. Jahr . .	Winterng.	Klee.	Brache.	Hackfrucht.	Sommerg.	Winterng.
	5.	4.	2.	6.	1.	3.
6. Jahr . .	Hackfrucht.	Winterng.	Winterng.	Sommerg.	Brache.	Klee.
	6.	5.	3.	1.	2.	4.
7. Jahr . .	Sommerg.	Hackfrucht.	Klee.	Brache.	Winterng.	Winterng.

2. Uebergang in den Thär'schen Sechsfelderwechsel.

Dreifeldrig.	Winterung.		Sommerung.		Klee. Kart. Brache.	
Uebergang.	2.	1.	3.	5.	4.	6.
1. Jahr . . .	Gerste.	Hackfr.	Klee.	Wicken.	Winterng.	Winterng.
	3.	2.	4.	6.	5.	1.
2. Jahr . . .	Klee.	Gerste.	Winterng.	Winterng.	Wicken.	Hackfr.
	4.	3.	5.	1.	6.	2.
3. Jahr . . .	Winterng.	Kleegras.	Wicken.	Hackfr.	Winterng.	Gerste.
	5.	4.	6.	2.	1.	3.
4. Jahr . . .	Wicken.	Winterng.	Winterng.	Gerste.	Hackfr.	Klee.
	6.	5.	1.	3.	2.	4.
5. Jahr . . .	Winterng.	Wicken.	Hackfr.	Klee.	Gerste.	Winterng.

8. Uebergang von der Dreifelderwirthschaft in einen Achtfelderwechsel mit neben hergehendem Luzernschlag, wobei die Luzerne im Herbst des 7. Jahres umgebrochen wird: 1) Brache oder Grünwicken. 2) Raps. 3) Winterung. 4) Hackfrucht. 5) Sommerung. 6) Klee. 7) Winterung. 8) Sommerung.

Dreifeldrig angebaut.	Winterfeld.			Sommerfeld.			Brachfeld.		
	Dinkel.	Roggen.		Hafer.	Gerste.		Klee.	Brache.	Kartoffeln.
Uebergang. 1. Jahr	4. Hackfrucht.	5. Sommerg.	8. Sommerg.	1. Brache.	6. Klee.	Luzerne.	3. Winterung	2. Raps.	3. Winterung
2. Jahr	5. Sommerg.	6. Klee.	1. Brache.	2. Raps.	7. Winterung	Luzerne.	8. Sommerg.	3. Winterung	4. Hackfrucht.
3. Jahr	6. Klee.	7. Winterung	2. Raps.	3. Winterung	8. Sommerg.	Luzerne.	1. Brache.	4. Hackfrucht.	5. Sommerg.
4. Jahr	7. Winterung	8. Sommerg.	3. Winterung	4. Hackfrucht.	1. Brache.	Luzerne.	2. Raps.	5. Sommerg.	6. Klee.
5. Jahr	8. Sommerg.	1. Brache.	4. Hackfrucht.	5. Sommerg.	2. Raps.	Luzerne.	3. Winterung	6. Klee.	7. Winterung
6. Jahr	1. Brache.	2. Raps.	5. Sommerg.	6. Klee.	3. Winterung	Luzerne.	4. Hackfrucht.	7. Winterung	8. Sommerg.
7. Jahr	2. Raps	3. Winterung	6. Klee.	7. Winterung	4. Hackfrucht.	Luzerne	5. Sommerg.	8. Sommerg.	1. Brache.
8. Jahr	3. Winterung	Luzerne.	7. Winterung	8. Sommerg.	5. Sommerg.	4. Hackfrucht.	6. Klee.	1. Brache.	2. Raps.
9. Jahr	4. Hackfrucht.	Luzerne.	8. Sommerg.	1. Brache.	6. Klee.	5. Sommerg.	3. Winterung	2. Raps.	3. Winterung
10. Jahr	5. Sommerg.	Luzerne.	1. Brache.	2. Raps.	7. Winterung	6. Klee.	8. Sommerg.	3. Winterung	4. Hackfrucht.

4. Uebergang von der Dreifelderwirthschaft in die Hohenheimer Siebenfelderwirthschaft in der Art, daß jeder der 3 Schläge in 2 getheilt und der 7te Schlag aus umzubrechenden Trockenwiesen gebildet wird.

Dreifeldrig angebaut.	Winterfeld.		Sommerfeld.		Brachfeld.		Wiese.
	Winterung.		Sommerung.		Kartoffeln.	Klee.	Wiese.
Uebergang 1. Jahr . .	5. Sommerung.	2. Raps.	6. Klee.	4. Hackfrucht.	3. Winterung.	7. Winterung.	1. Brache.
2. Jahr . .	6. Klee.	3. Winterung.	5. Sommerung.	7. Winterung.	5. Sommerung.	1. Brache.	2. Raps.
3. Jahr . .	7. Winterung.	4. Hackfrucht.	1. Brache.	5. Sommerung.	6. Klee.	2. Raps.	3. 1/2 Wntrg. 1/2 Sommerg.
4. Jahr . .	1. Brache.	5. Sommerung.	2. Raps.	6. Klee.	7. Winterung.	3. Winterung.	4. Hackfrucht.
5. Jahr . .	2. Raps.	6. Klee.	3. Winterung.	7. Winterung.	1. Brache.	4. Hackfrucht.	5. Sommerung.
6. Jahr . .	3. Winterung.	7. Winterung.	4. Hackfrucht.	1. Brache.	2. Raps.	5. Sommerung.	6. Kleegras.
7. Jahr . .	4. Hackfrucht.	1. Brache.	5. Sommerung.	2. Raps.	3. Winterung.	6. Klee.	7. Winterung.
8. Jahr . .	5. Sommerung.	2. Raps.	6. Klee.	3. Winterung.	4. Hackfrucht.	7. Winterung.	1. Brache.
9. Jahr . .	6. Klee.	3. Winterung.	7. Winterung.	4. Hackfrucht.	5. Sommerung.	1. Brache.	2. Raps.
10. Jahr . .	7. Winterung.	4. Hackfrucht.	1. Brache.	5. Sommerung.	6. Klee.	2. Raps.	3. Winterung.

δ) Uebergang von der Dreifelderwirthschaft in die verbesserte siebenfeldrige Körnerwirthschaft: 1) Brache. 2) Winterung. 3) Sommerung. 4) Hackfrucht. 5) Sommerung. 6) Klee. 7) Winterung. Aus der bisherigen größeren Winterflur sollen 3, aus der Sommer- und Brachflur je 2 Schläge gebildet werden.

Dreifeldrig angebaut.	Winterflur.			Sommerflur.		Brachflur.	
	Winterung.			Sommerung.		Hackfrucht.	Klee.
Uebergang. 1. Jahr . .	5. Sommerung.	Sommerung	Hackfrucht.	6. Klee.	1. Brache.	Winterung.	7. Winterung.
2. Jahr . .	6. Klee.	Hackfrucht.	Winterung.	7. Winterung.	2. Winterung.	Sommerung.	1. Brache.
3. Jahr . .	7. Winterung.	Winterung	Sommerung.	1. Brache.	3. Sommerung.	6. Klee.	2. Winterung.
4. Jahr . .	1. Brache.	5. Sommerung.	6. Klee.	2. Winterung.	4 Hackfrucht.	7. Winterung.	3. Sommerung.
5. Jahr . .	2. Winterung.	6. Klee.	7. Winterung.	3. Sommerung.	5. Sommerung.	1. Brache.	4. Hackfrucht.
6. Jahr . .	3. Sommerung.	7. Winterung.	1. Brache.	4. Hackfrucht.	6. Klee.	2. Winterung.	5. Sommerung.
7. Jahr . .	4. Hackfrucht.	1. Brache.	2. Winterung.	5. Sommerung.	7. Winterung.	3. Sommerung.	6. Klee.

Bei den Beispielen Nro. 1—3 ist der Uebergang schon mit dem ersten Jahr fertig, bei den Beispielen Nro. 4 und 5 mit drei Jahren.

Neben den besprochenen Feldsystemen finden sich noch sog. freie

Wirthschaften. Der Wirthschafter bindet sich hier an kein bestimmtes System, sondern setzt den Anbau alljährlich den Umständen gemäß fest. Eine nähere Betrachtung dieser Wirthschaften zeigt, daß die guten sich immer an das eine oder andere Feldsystem anlehnen, daß der Wirthschafter sich dabei aber etwas freier bewegt als dieß manche Fruchtfolgen gestatten. Freie Wirthschaften, welche einen solchen Grundgedanken nicht haben, sind selten von Erfolg und keineswegs zu empfehlen. Je mehr Fortschritte die Feldbereinigung macht, so daß jeder Grundbesitzer freien Zugang zu seinem Gelände hat, desto mehr wird sich bei den zahlreichen Kleinbauern Süddeutschlands eine Art freie Wirthschaft bilden, welche sich an die Dreifelderwirthschaft anlehnt. In den rauheren Gegenden wenigstens wird man z. B. mehr und mehr nach Kartoffeln Sommerfrucht bauen und dieser Sommerfrucht den Klee anvertrauen, wodurch schon ein großer Fortschritt bewerkstelligt ist. Auch die Kleegrassaaten werden sich mehr und mehr einbürgern.

Viertes Capitel.

Die landwirthschaftliche Rechnungsführung.

§. 101. Allgemeines.

Ganz entschieden ist die Rechnungsführung derjenige Punkt in der Landwirthschaft, mit dem es am wenigsten vorwärts will. Der Bauer notirt gewöhnlich gar nichts, höchstens macht er ein Zeichen in den Kalender, wenn eine Kuh den Stier verlangt oder wenn sie gekalbt hat, der lateinische Bauer führt gewöhnlich einige Journale, am Neujahr legt er die alten in den Kasten und fängt neue an, von einer Benützung ist selten die Rede. Die Wirthschaften, auf welchen eine geregelte Buchführung mit brauchbaren Resultaten eingeführt ist, sind in Süddeutschland selten. Warum? Der Bauer hält die Rechnungsführung für unnöthig, weil Vater und Großvater ohne dieselbe reich geworden sind, er vergißt dabei, daß die Verhältnisse sich ändern. Jetzt haben wir hohe Arbeits- und Handwerkslöhne, hohe Materialpreise, hohe Steuern — ohne entsprechende Steigerung der Getreidepreise, jetzt haben wir durch Dampfschiffe und Eisenbahnen einen viel schnelleren und viel entwickelteren Verkehr. Jeder ordentliche Handwerksmann führt jetzt eine Rechnung, und doch ist auch sein Vater und Großvater vielleicht ohne Rechnung groß geworden. Andere Landwirthe fürchten die vermeintlich nothwendige

Vielschreiberei. Diese Vielschreiberei existirt in der That nur in der Einbildung der Landwirthe. 5 Minuten täglich zum Einschreiben des Laufenden, 4 Stunden monatlich zum Fertigen der Auszüge, 8 Tage im Winter zum Abschluß der Rechnung genügen für Güter bis zu 600 Morgen. Wenige sind endlich auch so ehrlich und gestehen, daß die Buchführung eben schwierig sei und sie befürchten müssen, damit nicht zu Stande zu kommen. Diese sowie auch Diejenigen, welche die vermeintliche Vielschreiberei fürchten, warten immer noch auf eine zu erfindende „einfache Buchführung, welche den Bedürfnissen des Landwirths genügt". Statt daß man diesem Köhlerglauben entgegen tritt und den Landwirthen damit jede Beschönigung einer Unterlassung aus Bequemlichkeit unmöglich macht, schreibt man wohl auch noch Preise aus für die genannte Erfindung. Verdient hat die Preise noch Keiner. Warum soll man aber in unserem Zeitalter der Erfindungen nicht auch eine einfache landwirthschaftliche Buchführung erfinden können? — Weil dieß ein innerer Widerspruch ist. Die Buchführung ist Nichts für sich, sie ist nur der Zahlenausdruck des landwirthschaftlichen Betriebs, eine Darstellung desselben in Zahlen, wie eine Zeichnung eine Darstellung eines Gegenstandes im Bild ist. Ist der Gegenstand selbst verwickelt, und soll die Zeichnung ein getreues Bild des Gegenstandes geben, so kann auch die Zeichnung nicht einfach sein. Der landwirthschaftliche Betrieb ist auch verwickelt, und deßhalb kann auch seine Darstellung in Zahlen nicht einfach sein. Die gewerbliche Buchführung kann ein Gebildeter in wenig Tagen ohne Lehrer, ein Ungebildeter in 14 Tagen mit Hülfe eines Lehrers erlernen, warum nicht auch die landwirthschaftliche Rechnung, ist ja doch die Landwirthschaft eben auch ein Gewerbe? Deßhalb weil der Landwirth es mit Dingen zu thun hat, deren Werth sich nicht unmittelbar in Geld ausspricht, sondern welche ein Zweig dem andern zuschiebt. Will ich z. B. den Ertrag einer Wiese berechnen, so kann ich zunächst für das Heu keinen Preis einsetzen, ich kann ja das Heu in den meisten Fällen nicht verkaufen, ich muß es um des Düngers willen mit dem Vieh verwerthen; erst wenn ich den Verwerthungspreis des Heues berechnet habe, kann ich denselben der Wiese zu gut schreiben und deren Reinertrag berechnen. Weil nur wenige Landwirthe in der Lage sind Heu verkaufen zu können, so ist der Marktpreis des Heues ein künstlich gesteigerter und für uns nicht brauchbar. Auch wenn man davon ausgeht, daß immer die Marktpreise einzusetzen seien, wird die Sache keineswegs einfacher sondern eher noch verwickelter, weil man dann die so schwierige Berechnung des Werths des Stalldungs und die

noch schwierigere Vertheilung dieses Werths auf die einzelnen Abtheilungen hat. Trotzdem tauchen immer Ankündigungen und Empfehlungen von Anleitungen zu einfacher landwirthschaftlicher Rechnungsführung auf, neuerdings namentlich in der bei dem Bauer beliebten Kalenderform. Wie verhält sich's damit? Wenn ich nur die Umrisse eines Gegenstandes zeichne, so wird die Zeichnung verhältnißmäßig einfach, wenn auch der Gegenstand selbst dieß nicht ist. So ist's auch mit solchen Anleitungen zu einer einfachen Rechnungsführung. Viele sind nur deßhalb einfach, weil sie ein ganz unvollständiges Bild des landwirthschaftlichen Betriebs geben. Um den verhältnißmäßigen Werth solcher Aufzeichnungen würdigen zu können, müssen wir zunächst fragen: Wozu führen wir eine Rechnung? Zunächst um zu wissen, ob wir in einem Wirthschaftsjahr ärmer oder reicher geworden sind. Dazu genügt die alljährliche Aufnahme eines Inventars d. h. aller Werthe, welche sich in der Wirthschaft finden, des Grundcapitals mit Grund und Boden, des stehenden Betriebscapitals mit Gebäuden, Vieh und Geschirr und des umlaufenden Betriebscapitals mit Geld, Vorräthen und den schon für's nächste Jahr gemachten Arbeiten. Wir führen weiter Buch, um uns vor Verschleuderung von Werthen irgend einer Art, von Geld, Arbeit, Vorräthen ꝛc. zu bewahren und um zu sehen, in welchem Verhältniß die einzelnen Zweige der Wirthschaft an dem günstigen oder ungünstigen Erfolg Theil genommen haben. Hiezu genügt eine Inventarisirung nicht, sondern hiezu sind noch zwei weitere Dinge erforderlich. Wir müssen die täglichen Veränderungen in der Wirthschaft aufzeichnen, was theilweise wenigstens mittelst besonderer täglich zu führender Register geschieht und deßhalb die Bezeichnung Journalführung bekommen hat. Wir müssen aber auch die Ergebnisse dieser Journalführung wenigstens in Auszügen so zusammenstellen, daß wir aus der Zusammenstellung am Ende des Jahres den Ertrag jedes einzelnen Wirthschaftszweigs sehen können. Die Zusammenstellung der Inventarisirung und der Ergebnisse der Journalführung in einer Weise, daß damit zugleich eine Probe für die richtige Berechnung gegeben ist, geschieht durch Führung des sog. Hauptbuchs. Stellt man hier zunächst alle Einnahmen aus der ganzen Wirthschaft zusammen, dann in gleicher Weise alle Ausgaben, so hat man das einfache oder cameralistische Hauptbuch, eröffnet man aber jedem einzelnen Wirthschaftszweig einen besonderen Conto in der Art, daß man alle Verwendungen auf denselben auf der linken (Debet) Seite, alle Einnahmen aus demselben auf der rechten (Credit) Seite bucht und zwar so, daß jeder

Posten, der einmal auf der Debetseite erscheint, auch wieder auf einer Creditseite erscheinen muß und umgekehrt, so hat man das doppelte oder kaufmännische Hauptbuch. Diese letztere Form ist als die bei weitem übersichtlichere entschieden vorzuziehen. Auch erfordert dieselbe keineswegs mehr Schreiberei, sofern man nur die ganz unnöthige prima Nota oder das Journal wegläßt, sofern man ferner den noch unnöthigeren Cassenconto wegläßt und die baaren Posten nur einmal bucht unter Benützung des Kassenbuchs als Controle. Die nicht baaren sog. durchlaufenden oder Ausgleichungsposten müssen auch bei der cameralistischen Hauptbuchführung zweimal, einmal in Einnahme und einmal in Ausgabe gebucht werden. So falsch die Behauptung ist, zur Führung eines doppelten Hauptbuchs seien kaufmännische Vorkenntnisse nöthig, so wahr ist so viel, daß die Führung eines landwirthschaftlichen Hauptbuchs eine Geschicklichkeit erfordert, welche der größeren Zahl der Landwirthe abgeht. Die größere Zahl der Landwirthe muß sich daher auf die Journalführung beschränken, dabei aber die Journale so einrichten, daß aus denselben die Ergebnisse der einzelnen Wirthschaftszweige möglichst leicht und möglichst vollständig berechnet werden können. Die Uebersichtlichkeit und die Controle für die Richtigkeit der Rechnung, welche ein gut geführtes Hauptbuch bietet, muß man dabei allerdings entbehren. (Näheres in: Martin W., die Rechnung des Landwirths in stufenweisem Gang, Ravensburg 1871, Eugen Ulmer.) Das Gesagte gibt uns nun den Maßstab zur Beurtheilung der zahlreich auftauchenden landwirthschaftlichen Kalender und anderer Anleitungen zu „einfacher“ Rechnungsführung. Dieselben müssen ein System enthalten d. h. entweder eine bloße Inventarisirung oder eine solche nebst Journalführung. Die Journale müssen alle Veränderungen im Betrieb umfassen und so angelegt sein, daß Auszüge mit Leichtigkeit gefertigt werden können, d. h. es muß gewöhnlich der Wirthschaftszweig dazu geschrieben werden, welchen die betreffende Notiz angeht. Wo dieß fehlt, wo wesentliche Veränderungen z. B. die Arbeiten gar nicht gebucht werden, da hat man nichts Einfaches sondern eben etwas ganz Unvollständiges.

Alle Bemühungen, die Buchführung ohne wesentliche Beeinträchtigung der Vollständigkeit einfach zu machen, können nur auf zwei Punkte gerichtet sein. Man muß suchen, die Zahl der Register ohne Beeinträchtigung der Vollständigkeit möglichst zu verringern und die Einrichtung derselben möglichst einfach zu machen.

§. 102.

I. Die Vermögensaufnahme (Inventarisirung).

Jede Buchführung hat natürlich mit der Aufnahme des Vermögensstandes zu beginnen. Welcher Termin ist für den Beginn der beste? Der landwirthschaftliche Betrieb schließt nie ab. Ehe die Ernte gedroschen oder doch verkauft ist, jedenfalls aber ehe das Futter verwerthet ist, beginnt schon wieder das Stürzen der Felder, die Herbstsaat, das Tiefpflügen vor Winter u. s. f. Wir können also eigentlich die Jahresrechnung an jedem beliebigen Termin beginnen beziehungsweise abschließen. Für die große Menge der Landwirthe ist aber ohne alle Frage der erste Januar der passendste Termin. Bei der Wahl dieses Tags entsteht am wenigsten Verwirrung bei dem nothwendigen Ueberschreiben mancher Posten z. B. der Herbstsaat auf das neue Wirthschaftsjahr, weil dann bürgerliches Jahr und Wirthschaftsjahr zusammenfallen. Zudem haben viele Landwirthe eben nur im Winter Zeit, um den Rechnungsabschluß mit der nöthigen Ruhe besorgen zu können. Pächter wählen am besten den Tag des Pachtantritts als Anfangstermin. Natürlich ist nur im ersten Rechnungsjahr eine zweimalige Vermögensaufnahme nothwendig, für alle folgenden Jahre ist das Vermögen am Schluß des laufenden zugleich das Vermögen am Anfang des künftigen Jahres. Hat man eine Journalführung, so ergibt sich das Vermögen aus den Registern. Alle Aenderungen im Vermögen werden ja in den Registern gebucht, man hat deßhalb auch durch Sturz der Vorräthe die Uebereinstimmung mit den Registern zu controliren.

Es soll nun hier noch ein kurzes Beispiel einer erstmaligen Vermögensaufnahme folgen:

Termin: 1. Januar 1865.	fl.	kr.	fl.	kr.
A. Activ-Vermögen.				
I. Veranschlagung des Grundcapitals.				
1) Veranschlagung des Grund und Bodens. Der Kaufpreis des Gutes mit 100 Morgen Aeckern und 30 Morgen Wiesen betrug 31430 fl., wovon nach den ortsüblichen Kaufpreisen auf die Grundstücke fallen	—	—	26430	—
2) Für die Gebäude bleiben	—	—	5000	—
Summe zu I.	—	—	31430	

II. Veranschlagung des Betriebscapitals.	fl.	kr.	fl.	kr.
1) Anschlag des Viehs.				
a) der 4 Zugpferde	620	—		
b) des Rindviehs	1770	—		
2) Anschlag des Gerätheinventars.				
Nach dem besonderen Verzeichniß beträgt der Werth der Geräthe	—	—	686	21
3) Kassenbestand am 1. Januar 1865 . .	—	—	263	43
4) Veranschlagung der Vorräthe.				
a) Früchte auf dem Speicher	1240	—		
b) 156 Centner Kartoffeln à 1 fl. 12 kr. . .	187	12		
c) Futter und Stroh	486	24		
d) Vorräthe in der Haushaltung und Werth der damit in eine Rechnung genommenen Schweine und Hühner	449	30		
Summe zu 4:	—	—	4753	6
5) Anschlag des Werths der Arbeiten, welche schon im Jahr 1864 auf Rechnung des Jahres 1865 vorgenommen wurden, sowie des für die Ernte 1865 verwendeten Saatgutes.				
a) Schlag 4, 4 Morgen mit Futterroggen angesäet	60	—		
b) Schlag 5, 10 Morgen mit Dinkel angesäet	192	15		
c) Schlag 6, 10 Morgen nach reiner Brache mit Dinkel angesäet	249	—		
d) Schlag 9, 10 Morgen wurden gestürzt . .	27	—		
e) Für die Wiesen. 5 Morgen wurden gedüngt	27	30		
Summe zu 5:	—	—	555	45
6) Von der im Jahr 1864 auf 5 Jahre vorausbezahlten Feuerversicherungsprämie gehen am 1. Januar 1865 noch auf die folgenden Jahre über	—	—	41	36
Zusammenstellung:				
A) Activvermögen.				
I. Grundcapital	—	—	31430	—
II. Betriebskapital.				
1) Vieh	2390	—		
2) Geräthe	686	21		
Uebertrag:	—	—	34506	21

	fl.	kr.	fl.	kr.
Uebertrag:	—	—	34506	21
3) Kasse	263	43		
4) Vorräthe	2363	6		
5) Verauslagen für das Jahr 1865 . . .	555	36		
6) Vorausbezahlte Feuerversicherungsprämie .	41	54		
Summe II.	—	—	6300	31
Folglich Summe A) Activvermögen:	—	—	37730	31
B) Passivvermögen.				
I. Unbezahlter Kaufschilling	1000	—		
II. Unbezahlte laufende Posten. Guthaben der Magd 35 fl. Guthaben des Knechts 5 fl.	40	—		
Folglich Summe B) Passivvermögen:	—	—	1040	—
Folglich reines Vermögen:	—	—	36690	31
Eine ähnliche Zusammenstellung am 31. December 1865 ergibt reines Vermögen . . .	—	—	37570	26
Der Zuwachs im Jahr 1865 beträgt demnach fl. 879. 55 kr.				

II. Regeln für die Verrechnung bei Journalführung und Anleitung zum Anlegen der Register.

1) Verrechnung des Grundcapitals und des stehenden Betriebscapitals.

§. 103.

Wollen wir uns von allen Aenderungen im Betrieb ein Bild in Zahlen verschaffen, so müssen unsere Rechnungsbücher natürlich auch den ganzen Betrieb umfassen, also das Grundcapital mit Grund und Boden und mit Gebäuden, das stehende Betriebscapital mit dem Vieh und den Geräthen, das umlaufende Betriebscapital mit der Kasse, der Arbeit und den Vorräthen. Zur Beschreibung des Grundcapitals hat man auf großen Gütern ein besonderes Grundbuch, worin Alles enthalten ist, was auf den Werth des Gutes von Einfluß ist. Für kleinere Güter ist ein besonderes Grundbuch entbehrlich, man schlägt eben einfach den Werth des Geländes und der Gebäude an. Aenderungen durch Kauf

oder Verkauf sprechen sich im Kassenbuch aus. Gewöhnlich legt man den Kaufpreis des Gutes zu Grund. Auf geschlossenen Hofgütern, welche nicht wohl zerschlagen werden könnten, darf der Werth der Gebäude nicht besonders berechnet werden, er ist im Gutswerth inbegriffen. Wo aber das Gelände ohne Gebäude verkauft werden könnte, darf man die Gebäude zu demjenigen Preis besonders anschlagen, wie man dieselben ohne Grundstücke verkaufen könnte.

Besondere Viehregister sind für kleine Wirthschaften ebenfalls entbehrlich. Zuwachs erfolgt durch eigene Nachzucht oder durch Ankauf, erscheint also in der Vermögensaufnahme oder in der Geldrechnung; Abgang erfolgt durch Verkauf, Schlachten in's Haus, Krankheit, erscheint also in der Geldrechnung, im Vorrathsregister oder in der Vermögensaufnahme. Die Stammregister werden durch das Gedächtniß ersetzt. Führung eines Stammregisters kann jedoch auch auf ganz kleinen Wirthschaften dadurch sich empfehlen, daß bei Zuchtviehverkauf das Vertrauen des Käufers in die Angaben des Verkäufers über Abstammung, Alter, Trächtigkeit u. s. f. erhöht wird. Für große Güter sind bei Zuchtviehbetrieb Stammregister nothwendig. Dieselben müssen den Namen oder die Nummer, die Abstammung, die Eigenschaften, die Ankaufs- und Verkaufszeit der Thiere enthalten. (Vergleiche Formular 1.) Wo andere Betriebsweisen der Viehzucht vorgezogen werden, genügen Register, in welchen die einzelnen Stücke nach laufenden Nummern notirt sind mit Angabe der Zeit und des Preises bei dem Zu- und Abgang. (Vergl. Formular 2.) Was die Veranschlagung des Viehs anbelangt, so dürfen die Ankaufspreise nur bei solchen Thieren zu Grund gelegt werden, welche wie Zugthiere und Mastthiere zum baldigen Wiederverkauf bestimmt sind. Bei allem anderen Vieh z. B. bei Zuchtkühen muß die Veranschlagung unter dem laufenden beziehungsweise Ankaufspreis bleiben; es darf für das Vieh nur derjenige Preis berechnet werden, welchen man dafür in gewöhnlichen Zeiten jeden Augenblick erlösen könnte. Dieß muß schon aus dem Grund festgehalten werden, weil die Schwankungen im laufenden Preis so bedeutend sind, daß dieselben oft ganz allein den Gewinn oder Verlust bei der Viehhaltung bedingen würden ohne alle Rücksicht auf die Verwerthung der thierischen Erzeugnisse.

Die Aufnahme aller Wirthschaftsgeräthe nach bestimmten Abtheilungen in einem besonderen Register und die öftere Controle der Geräthe an arbeitsfreien Tagen an der Hand dieses Verzeichnisses ist von sehr großem Werth. Jeder Arbeiter geht schon sorgfältiger mit den Geräthen um, wenn er weiß, daß der Wirthschafter dieselben beständig im Auge hat.

Manches Geräthe geht nur dadurch verloren oder zu Grunde, daß man längere Zeit nicht darnach fragt. Niemand will dann derjenige sein, der es zuletzt benützt hat; vielleicht liegt es auch an einem Ort, wo es nothwendig zu Grunde gehen mußte. In der Regel werden die Geräthe jedes Jahr von neuem angeschlagen. Dieß macht viel Mühe, ohne den mindesten Nutzen zu gewähren. Viel einfacher bucht man bei der ersten Anschaffung neben dem Kaufpreis sogleich den Preis, wie das Geräthe gebraucht erfahrungsmäßig jeden Tag verkauft werden könnte. (Vergl. Formular 3.) Geht später ein neues Geräthe zu, so wird es gar nicht gebucht, wenn es nur ein abgängiges ersetzt; nur wenn dadurch der Stand des Inventars auf die Dauer vermehrt wird, wird der Ankaufs- und der dauernde Anschlagpreis gebucht. Ebenso werden nur solche Geräthe in Abgang geschrieben, welche nicht durch ein neues ersetzt werden. Bei oberflächlicher Betrachtung scheint dieß unrichtig. Ersetze ich einen ganz alten Pflug mit einem neuen, so könnte ich gewiß für diesen längere Zeit einen höheren Preis erzielen, allein im Durchschnitt gleicht sich dieß aus. Ist ein neues Geräthe zugegangen, so sind auch wieder andere weniger werth geworden. Man kann die Geräthe etwa in folgenden Abtheilungen buchen: 1) Fuhr- und Ackergeräthe, 2) Stallgeräthe, 3) Handarbeitsgeräthe, 4) Scheunengeräthe, 5) Melkereigeräthe, 6) Hausrath, 7) Bettzeug, 8) Faß- und Bandgeschirr. Läßt man bei der ersten Anlage des Gerätheinventarverzeichnisses nach jeder Abtheilung genügend freien Raum, so kann man ein und dasselbe Verzeichniß lange Jahre benützen.

2) Verrechnung des umlaufenden Betriebscapitals.

§. 104. Die Geldrechnung.

Diese zerfällt in 2 Abtheilungen, in die Verrechnung der baaren Einnahmen und Ausgaben und in die Verrechnung der Forderungen und Schulden. Zur baaren Verrechnung dient das Kassenbuch (Geldregister). Jeder vereinnahmte oder verausgabte Posten wird der Zeitfolge nach nebst dem Datum und dem Wirthschaftszweig, auf welchen sich der Posten bezieht, eingetragen. (Vergleiche Formular 4.) Quittungen werden nach Nummern geordnet beigefügt. Auf größeren Gütern fertigt man zweckmäßig jeden Monat, auf kleineren jedes Viertel- oder Halbjahr einen Auszug aus dem Kassenbuch, wobei man gleichnamige Einnahmen und Ausgaben d. h. solche, welche einem und demselben Wirthschaftszweig oder einer und derselben Abtheilung eines Wirthschafts-

zweigs angehören, zusammenstellt. Forderungen und Schulden werden in dem Abrechnungsbuch gebucht. (Vergl. Formular 5.) Auf kleineren Gütern und auf solchen, wo in der Regel nur gegen baar oder gegen Aufgeld verkauft wird, und wo auch andererseits alle Wirthschaftsbedürfnisse baar bezahlt werden, ist ein besonderes Abrechnungsbuch unnöthig, höchstens empfiehlt es sich, für das Gesinde eine besondere Abrechnung zu halten. Für Handwerksleute bedarf es keiner besonderen Abrechnung, sobald dieselben daran gewöhnt werden, ihre Rechnungen regelmäßig einzureichen.

§. 105. Die Verrechnung der Arbeit.

Die einzelnen Arbeiten werden täglich in dem Arbeitsregister (Arbeitsjournal) eingetragen und zwar nach folgenden Grundsätzen:

1) Bei der Gesindearbeit wird nur die Arbeitszeit gebucht nicht der Betrag. Letzterer kann erst am Ende vom Jahr gebucht werden. Vorher weiß man weder, auf wie viele Arbeitstage man den Lohn anzuschlagen hat, noch weiß man, wie hoch der einzelne Kosttag zu stehen kommt. Beides läßt sich erst am Ende vom Jahr berechnen (Seite 537). Gesindepersonen, welche ausschließlich mit einem Wirthschaftszweig beschäftigt sind wie Schäfer, Kuhwärter, Gärtner bleiben ganz aus dem Arbeitsjournal weg. Ihr Betreff ergibt sich aus dem Lohn und der Kost für das ganze Jahr. Mägde, welche hauptsächlich in der Haushaltung arbeiten, fallen mit dem Lohn ganz dieser zur Last. Arbeiten sie für einen andern Zweig z. B. in der Heuernte für die Wiesen, so wird die Arbeitszeit gebucht und der Haushaltung der Betrag zu gut geschrieben, welchen ein Mädchen mit vollem Lohn ohne Kost bezogen hätte.

Wo auf kleineren Gütern der Hausvater und die Familienglieder alle Arbeiten mitmachen, können sich dieselben im Arbeitsregister besondere Abtheilungen halten. Einfacher ist es, wenn die Arbeit der Männer mit denen der Knechte, die der Frauen mit denen der Mägde zusammengeschrieben wird. Es wird eben jedem Familienglied neben der Kost ein seiner Arbeit entsprechender Jahreslohn angenommen. Auf größeren Gütern, wo der Wirthschafter nur ausnahmsweise mitarbeitet, in der Regel nur die Aufsicht führt, die Hausfrau aber sich in der Hauptsache auf die Führung des Hauswesens beschränkt, wird die Dienstleistung des Wirthschafters bei den allgemeinen Kosten verrechnet, während die Arbeit der Hausfrau ganz der Haushaltung zur Last kommt (S. 536). Die Preise sind so anzusetzen, wie sie fremden Personen bezahlt werden müßten. Dieselben

Grundsätze, welche für die Berechnung der Gesindearbeit gelten, gelten auch für die Berechnung der Gespannarbeit. Auch hier kennt man erst am Ende vom Jahr die Kosten der Fütterung und die Zahl der Arbeitstage, auf welche sich sämmtliche Auslagen für die Gespannthiere vertheilen (Seite 540).

2) Hat man Tagelöhner, welche keine Kost erhalten, so wird nur der Lohn gebucht, nicht auch die Arbeitszeit. Beispiel: 3 Personen sind je 1/2 Tag lang mit Laden und Breiten von Dung beschäftigt, 1 Mann mit 40 kr. pro Tag, ein Mädchen mit 30 kr., ein Mädchen mit 26 kr. Hier wird einfach gebucht: Dung laden und breiten 48 kr.

3) Hat man Taglöhner, welche Kost und Lohn erhalten, so wird die Arbeitszeit und der Lohn gebucht. Erst am Schlusse des Jahres erfährt man ja den Werth der Beköstigung pro Tag. Beispiel: 3 Personen sind mit Laden und Breiten von Dung beschäftigt, 1 Mann mit 20 kr., ein Mädchen mit 16 kr., ein Mädchen mit 12 kr. je nebst Kost. Hier wird gebucht: Dung laden und breiten 1 1/2 Kosttage und 24 kr. Auf größeren Gütern werden die Taglöhner mit ihrer Arbeitszeit zunächst in einer besonderen Verlesliste notirt, aus welcher dann am Ende der Woche die Taglohnliste gefertigt wird. (Vergleiche Formular 6 und 7.) Will man hiebei den Betrag an Taglöhnen nicht jeden Tag alsbald in das Arbeitsjournal eintragen, so muß die Verlesliste so angeordnet werden, daß auch notirt wird, wie viele Arbeiter eine gewisse Zeit lang für eine bestimmte Arbeit verwendet wurden.

Accordarbeiten werden natürlich ganz einfach mit dem betreffenden Betrag eingeschrieben.

Ueber die Anlage des Arbeitsjournals vergleiche Formular 8. Jeder eingetragenen Arbeit muß der Wirthschaftszweig beigefügt werden, welchem dieselbe zur Last kommt. Bei den Feldfrüchten kann man hier die betreffende Pflanze notiren oder den Acker beziehungsweise den Schlag, welcher die Pflanze geliefert hat. Letzteres ist für Anfänger vorzuziehen; es entsteht weniger Verwirrung, wenn ein Acker nachher eine andere Pflanze als die früher bestimmte erhält, oder wenn eine Saat ausgepflügt werden muß. Je mehr Feldabtheilungen man macht, desto mehr gehen die Ergebnisse der Rechnung in das Einzelne, desto mühsamer wird aber auch die Rechnung. Wo man z. B. bei Dreifelderwirthschaft alle Arbeiten für Dinkel einfach dem Winterfeld zur Last schreibt, erhält man weniger genaue Ergebnisse, als wenn man die Aecker mit Kleedinkel von denen mit Brache- oder Repsdinkel trennt. Am Ende jeden Monats wird ein Auszug aus dem Arbeitsjournal in der Art gefertigt, daß alle Arbeiten,

welche für denselben Zweig oder für dieselbe Unterabtheilung eines Zweigs geleistet wurden, zusammengeschrieben werden. Auch hier kann man nach Belieben mehr oder weniger in's Einzelne gehen, z. B. alle Arbeiten für eine Halmfrucht zusammenschreiben oder Saat, Ernte, Drasch auseinander halten.

§. 106. Die Verrechnung der Vorräthe (Naturalien).

Neben dem Geld und der Arbeit sind noch die manchfachen Vorräthe der Wirthschaft, mögen diese selbst erzeugt oder erkauft sein, Gegenstand der laufenden Buchführung. Zunächst müssen natürlich am Anfang des Jahres alle Vorräthe gestürzt werden. Anlangend die während des Jahres zu- und abgehenden Vorräthe, so wird gewöhnlich für die Erzeugnisse der Rindviehzucht ein besonderes Melkereiregister angelegt, dessen Ergebniß nur von Zeit zu Zeit in das Kassenbuch beziehungsweise in das Vorrathsregister eingetragen wird. (Vergleiche Formular 9.) Wo die Sitte besteht, daß der Erlös aus Milch und Milcherzeugnissen, soweit dieselben nicht unmittelbar in die Haushaltung verwendet werden, von der Hausfrau zur Bestreitung von Haushaltungsausgaben verwendet werden, braucht man nur die täglich gewonnene Milchmenge etwa auf einer in der Küche aufgehängten Tafel aufzuschreiben, dieselbe am Ende des Monats in die Vorrathsrechnung einzutragen und den Werth am Ende des Jahres der Haushaltung zu Last, der Kuherei zu gut zu schreiben. Wer einen Werth darauf legt, den Milchertrag der einzelnen Kühe genauer zu kennen, der hält jeden Monat oder gar jede Woche einmal ein Probemelken ab, wobei die Milchmenge jeder einzelnen Kuh genau gemessen und in das Probemelkeregister eingetragen wird. (Vergleiche Formular 10.) Die Erzeugnisse des Feldes, wenigstens die Halmfruchternten werden zunächst in dem Ernte- und Draschregister notirt (vergleiche Formular 11); wenn dieselben ausgedroschen sind, so wird das Ergebniß in das Vorrathsregister eingetragen. In diesem kommen überhaupt alle Vorräthe der Wirthschaft zur Verrechnung. Nur solche Vorräthe, welche für einen einzigen Wirthschaftszweig angekauft werden wie Holz für die Haushaltung, Gyps lediglich auf Rothklee, Kochsalz, brauchen nicht aufgenommen zu werden, weil Zugang und Verwendung aus dem Kassenbuch ersichtlich sind. (Vergl. Formular 12.) Die baaren Einnahmen aus verkauften Vorräthen werden in kleinen und mittleren Wirthschaften einfach in das Kassenbuch eingetragen, auf großen Gütern wird ein besonderes Verkaufsbuch gehalten.

Eine bedeutende Vereinfachung der Naturalienrechnung und damit der ganzen Buchführung läßt sich auf kleineren und auf mittleren Gütern dadurch erreichen, daß man zunächst immer die linke Seite des Arbeitsjournals leer läßt und diese dazu benützt, alle Vorräthe zu buchen, welche täglich anfallen oder verwendet werden. (Vergleiche Formular 8.) Hierdurch wird ein besonderes Ernte- und Draschregister ganz entbehrlich, das Vorrathsregister kann zu ganz beliebiger Zeit angelegt werden, und für alle täglichen Aufzeichnungen genügen 2 Register, das Kassenbuch und das Arbeitsregister.

Zum Bestimmen der Menge der Vorräthe ist natürlich die Anwendung der Wage das beste. Die Behauptung aber, eine bloße Schätzung der Vorräthe sei ganz werthlos, ist nicht nur grundfalsch, sondern auch der guten Sache schädlich. Mancher Landwirth, welcher nicht in der Lage ist alle Vorräthe zu wägen, läßt sich vielleicht dadurch von der Buchführung abschrecken. In Wahrheit werden vielmehr die Schätzungen hinreichend genau, wenn der Landwirth im Schätzen geübt ist, oder wenn er sich Anhaltspunkte für die Schätzung verschafft. Für die Menge des Heues wird eine Mittelzahl aus folgenden 3 Berechnungen gewonnen. Man schlägt das Gewicht des Heues bei der Einfuhr nach der Zahl und Belastung der Wagen an, man berechnet später das Heu nach dem Kubikraum, welchen es in seiner Niederlage einnimmt, man wiegt schließlich einige Mal die dem Vieh täglich gereichte Heumenge, nimmt die Durchschnittszahl und vermehrt diese mit der Zahl der Futtertage. Beispiel: Man erzeugt 25 Wagen Wiesenheu und 20 Wagen Oehmd und veranschlagt das Gewicht dieser 45 Wagen Dürrfutter auf 16 Centner der Wagen in vergohrenem Zustand, also auf zusammen 720 Centner. Am 1. November wird das Heu abgestochen, wobei sich ein Kubikinhalt von 280 Kubikmetern ergibt, daraus à $^1/_2$ Kubikmeter per Centner ein Bestand von 760 Centnern Dürrfutter. Das Futter wird nun vom ersten November des laufenden bis zum ersten Juni des folgenden Jahres an 20 Stücke Großvieh verfüttert. Verschiedene Wägungen ergeben, daß täglich im Durchschnitt 350 Pfund gefüttert werden, folglich in 213 Tagen $213 \times 3{,}5 = 745{,}5$ Centner. Wir hätten also das Durchschnittsgewicht von $\frac{720 + 760 + 745{,}5}{3} = \frac{2225{,}5}{3} = 741{,}8$ Centnern. Schlimm ist es allerdings, wenn die gefundenen Zahlen zu stark von einander abweichen. Dieß kann aber nur in den ersten Jahren vorkommen, man kommt schnell darauf, wo der Fehler steckt. Grünfutter wird immer auf Heu zurückgeführt, 4—5 Pfund grün = 1 Pfund Heu.

Man schätzt den Ertrag nach dem Stand auf dem Feld und vergleicht mit dieser Schätzung den Erfolg und die Dauer der Fütterung, wobei man zunächst nur den Anfang und den Schluß der Fütterungszeit bucht. Beispiel: Ein Kleeacker von 4 Morgen wird in der Zeit vom 1.—20sten Juni erstmals zur Fütterung abgemäht. Der Klee wird an 20 Rinder verfüttert, welche erfahrungsmäßig täglich 450 Pfund Heu bedürfen. Die Rinder hätten also in der genannten Zeit 20 × 450 Pfund = 90 Centner Heu gefressen. Mit dieser Summe ist auch der Ertrag des ersten Schnittes Klee obiger 4 Morgen zu buchen. Ganz ähnlich wird der Ertrag von Waiden berechnet, sofern nicht Pachtwaiden in der Nähe einen Anhaltspunkt für den Anschlag geben. Das Gewicht des Strohes wird nach der Zahl, Größe und Länge der Garben geschätzt und der Anschlag dadurch controlirt, daß man während des Dreschens mehrmals das von einer bestimmten Garbenzahl erhaltene Stroh wiegt. Das Kaff wird dem Stroh eingerechnet oder noch besser in großen Körben gemessen, deren Durchschnittsgewicht sich leicht ermitteln läßt. Die Gesammtmenge der geernteten Knollen und Wurzeln erfährt man am einfachsten dadurch, daß man die Zahl der eingeführten Wagen bemerkt und den Inhalt der verschiedenen verwendeten Wagen einmal genau wiegt oder mißt. Die Vertheilung der Vorräthe wird dadurch oft sehr erleichtert, daß man sucht, dieselben sogleich bei der Ernte in getrennten Räumen unterzubringen, z. B. der Haushaltung eine bestimmte Menge Kartoffeln in einen besonderen Keller einzulegen.

Viel Streit ist über die Veranschlagung der Vorräthe. Im Allgemeinen sind dieselben zum Marktpreis zu berechnen. Eine Ausnahme muß eintreten für solche Vorräthe, welche einen künstlich gesteigerten Marktpreis haben wie Heu und Stroh, und für solche, welche wenigstens in vielen Gegenden gar keinen Marktpreis haben wie namentlich der Stalldung, dann auch Runkeln, Topinambur u. s. f. Das Heu darf nur in der Nähe solcher Städte, wo Dung in genügender Menge angekauft werden kann, zum Marktpreis angeschlagen werden. Hier handelt es sich darum zu berechnen, ob man besser fährt, wenn man das Heu in die Stadt verkauft und Dung zurückkauft, oder wenn man das Heu selbst mit Viehzeugnissen verwerthet und so auch den Dung selbst erzeugt. In allen andern Fällen darf der Marktpreis des Heues nicht angenommen werden. Dieser Marktpreis ist nemlich dadurch ein künstlich gesteigerter, daß die meisten Landwirthe kein Heu verkaufen können, weil sie den Dung um jeden Preis selbst erzeugen müssen. Wollten wir dem Vieh den Marktpreis des Heues anrechnen, so müßten wir den Dünger auch

veranschlagen und zwar sehr hoch, wenn noch ein Ertrag möglich sein soll. In vielen Fällen aber besteht gar kein Marktpreis des Dungs, eine Veranschlagung desselben und noch mehr eine Vertheilung auf die einzelnen Ernten ist, wie unten gezeigt werden wird, äußerst mühsam und gibt ein ganz ungenaues Ergebniß. Das Heu darf vielmehr nur zum Verwerthungspreis in Anrechnung kommen. Diesen findet man dadurch, daß man alle Einnahmen aus der Thierzucht berechnet, davon die Ausgaben abzieht und in den Rest mit der Zahl der Centner des verfütterten Heues theilt. Beispiel: Die Kuherei hat 2000 fl. Rohertrag gegeben, der Aufwand abgesehen vom Futter beträgt 1000 fl., es wurden 1000 Centner Heu verfüttert, so hat sich das Futter mit $\frac{1000}{1000} = 1$ fl. verwerthet. Hat man zweierlei Thiergattungen von Nutzvieh, Rinder und Schafe, so nimmt man den Durchschnitt. Nur wenn die Haltung zweier Nutzvieharten nicht durch die Verhältnisse sondern nur durch die Liebhaberei des Wirthschafters bedingt ist, ist die höhere Verwerthung durch die eine der beiden Thierarten allgemein zu Grund zu legen. Dem Zugvieh darf das Heu mit Rücksicht auf die Verschleppung von Dung etwas höher angesetzt werden. So weit ist die Sache ganz einfach. In der Praxis werden aber in den meisten Fällen neben Grünfutter oder Heu noch die verschiedensten anderen Futtermittel gereicht. Haben wir neben dem Heu Futtermittel mit einem regelmäßigen Marktpreis, so werden diese auch zum Marktpreis berechnet und vorher abgezogen. In obigem Beispiel sollen statt 1000 Centner Heu deren 700 neben 100 Centner Schrot und 50 Centner Kartoffeln verfüttert worden sein, so ist das Ergebniß: Rohertrag 2000 fl., Auslagen ohne Futter 1000 fl., 100 Centner Schrot à 4 fl. = 400 fl., 50 Centner Kartoffeln à 48 kr. = 40 fl., Summe Auslagen 1440 fl., bleiben für 700 Centner Heu noch 560 fl., folglich hat sich der Centner Heu mit $\frac{560}{700}$ fl. = 48 kr. verwerthet. Ganz so wird gerechnet, wo ein Theil des Heues oder des Strohes angekauft wurde. Deßhalb ist diese Art der Berechnung für Wirthschaften mit viel Handelsgewächsbau und Zukauf von Futter und Stroh ebenfalls ganz gut anwendbar. Es ist gerade von Werth hiebei zu berechnen, ob und wie weit der Verwerthungspreis des selbst erzeugten Futters durch das gekaufte Futter gedrückt wird.

Wir haben aber auch Futtermittel, namentlich die Rübenarten, welche in vielen Gegenden gar keinen Marktpreis haben, und wir haben in dem Stroh ein fast allgemein verwendetes Futtermittel, welches gleich

dem Heu und aus demselben Grund einen künstlich gesteigerten Marktpreis hat. Das einfachste Auskunftsmittel wäre hier die Zurückführung auf Heuwerth, allein diese ganze Heuwerthsrechnung ist unrichtig (§. 119). So bleibt nichts übrig als die Futtermittel nach der Menge von Nährstoffen zu berechnen, welche sie enthalten, wobei man Preise ansetzt, welche der durchschnittlichen Verwerthung dieser Futtermittel entsprechen. Aehnlich den Angaben von H. Settegast in dessen Fütterungslehre S. 104 f. können wir das Pfund Eiweißkörper in den Materialien, wo dasselbe ganz verdaut wird wie in den Wurzeln der Schlempe u. s. f., mit 5 kr. berechnen, im Stroh, Kaff ꝛc. zu 2 kr., die stickstofffreien Extractstoffe dagegen sammt dem Fett in Futtermitteln der ersten Art mit 1,5 kr., im Rauhfutter mit 0,7 kr. Auf diese Art bekommen wir nach den Mittelzahlen der Tabelle über den Gehalt der Futtermittel folgende Werthe:

Weizenstroh, der Centner	25 kr.	Roggen	26 kr.
Dinkelstroh	24 kr.	Gerste	33 kr.
Roggenstroh	22 kr.	Hafer	29 kr.
Gerstenstroh	30 kr.	Wicken	40 kr.
Haferstroh	32 kr.	Erbsen	42 kr.
Wickenstroh	35 kr.	Bohnen	42 kr.
Erbsenstroh	38 kr.	Lupinen	38 kr.
Bohnenstroh	44 kr.	Raps	35 kr.
Linsenstroh	46 kr.	Wurzeln:	
Lupinenstroh	23 kr.	Topinambur	33 kr.
Repsstroh	28 kr.	Runkeln	20 kr.
Stroh von Samenklee	33 kr.	Zuckerrüben	27 kr.
Spreu und Schoten von		Kohlrüben	24 kr.
Weizen	33 kr.	Möhren	20 kr.
Dinkel	28 kr.	Stoppelrüben	13 kr.

Das Bohnen- und Erbsenstroh darf bei Verfütterung an Rinder höchstens zu $^2/_3$tel des berechneten Werths angenommen werden; ähnlich verhält es sich mit dem Kaff von Gerste, welches wegen der Grannen häufig gar nicht gefüttert wird. Als Streustroh hat Reps- und Bohnenstroh in Folge der geringeren Aufsaugungsfähigkeit weniger Werth als Stroh von Halmfrüchten.

In Wirthschaften, wo die Verwerthung des Futters eine sehr niedere ist, läßt sich allerdings diese Berechnungsweise nicht anwenden, weil sich sonst für das Heu eine unverhältnißmäßig geringe Verwerthung ergeben würde, wie dieß das Beispiel §. 134 beweist. Hier bleibt nichts übrig als die alte Heuwerthsrechnung beizubehalten.

Das Streustroh muß Schafen und Pferden, welche einer Einstreu bedürfen, zu denselben Preisen berechnet werden wie das Futterstroh. Bei dem Rindvieh kann man dasselbe thun, es läßt sich aber auch rechtfertigen, das Streustroh dem Rindvieh nicht aufzurechnen, vielmehr dasselbe einem allgemeinen Conto zur Last zu schreiben, welcher die Auslagen für Düngung zu tragen hat. Der Unterschied liegt darin, daß das Rindvieh zu seinem Wohlbefinden bei passender Stalleinrichtung keiner Streu bedarf. Allen Thiergattungen darf aber nur die für deren Wohlbefinden nothwendige Streumenge aufgerechnet werden. Will man behufs Düngererzeugung stärker als nothwendig einstreuen, so muß das Mehr einem allgemeinen Conto zur Last geschrieben werden.

Der Dünger muß da, wo er einen wirklichen Marktpreis hat, d. h. wo er in größeren Mengen zugekauft werden kann, auch zum Marktpreis angeschlagen werden. Allein dieser Fall tritt nur in der Nähe von großen Städten oder von Garnisonsorten ein, in weitaus den meisten Gegenden hat der Stalldung keinen Marktpreis, es wird keiner verkauft. Nur der Hordenschlag (Pferch) hat überall einen solchen und kann auch zu demselben berechnet werden. Manche rechnen nun den Dung zum Werth des Streustrohes. Dieß ist natürlich ganz falsch, der Dung ist ja nicht allein das Erzeugniß aus dem Streustroh. Andere berechnen den Dung zu dem Preis, wie seine Bestandtheile in der Form von käuflichen Düngern gekauft werden können. Diese Rechnung ist umständlich, ungenau und falsch. Hat denn der Stallmist nicht mehr Werth als ein Haufen Beidünger mit derselben Menge von Stickstoff, Phosphorsäure, Kali u. s. f.? Besteht denn nicht ein Haupttheil der Wirkung des Stalldungs in der Verbesserung der physikalischen Eigenschaften? Und gibt denn die Analyse eines Cubikfußes Dung den Durchschnitt wirklich an? Wechselt nicht die Zusammensetzung des Dungs je nach der Fütterung ganz ungemein? Unbegreiflich ist, wie man unter solchen Umständen zu Gunsten einer solchen Dungberechnung noch sagen kann, der Landwirth dürfe nur „thatsächliche Werthe“ in die Rechnung aufnehmen. Noch mehr Schwierigkeiten erheben sich bei der Vertheilung des Dungs auf die einzelnen Ernten, welche mit demselben erzielt werden. Z. B. ein Morgen Feld wird in der Brache mit 200 Centnern Dung gedüngt, mit diesem Dung werden drei Ernten von Dinkel, Gerste und Klee erzeugt. Welcher Theil der Düngung muß nun jeder Ernte zur Last geschrieben werden? Nimmt man zum voraus einen bestimmten Theil an z. B. 3/6tel für die erste, 2/6 für die zweite, 1/6 für die dritte Ernte, so ist dieß natürlich ganz falsch, weil

sich der Dung je nach der Jahreswitterung bald schneller bald langsamer auflöst.

Berechnet man dagegen die in den Ernten enthaltenen Nährstoffe und mißt diese auf die im Dünger enthaltenen Stoffe verhältnißmäßig aus, so wird die Rechnung für einen der wichtigsten Stoffe, für den Stickstoff ganz falsch, weil ein Theil desselben aus der Luft stammt, und weil nicht alle Pflanzen gleich viel Ammoniak aus der Luft nehmen. In obigem Beispiel führen wir in 200 Centner Dung etwa 80 Pfund Stickstoff aus, die Dinkelernte soll 32 Pfund, die Gerstenernte 29 Pfund, die Kleeernte 85 Pfund Stickstoff enthalten, so müßte der Dinkel nach Verhältniß 17, die Gerste 15, der Klee 46 Pfd. Stickstoff von der Ausfuhr übernehmen, denn:

$$(32 + 29 + 85) : 80 = 32 : x;\ x = \frac{80 \times 32}{146} = 17;$$

$$(32 + 29 + 85) : 80 = 29 : x;\ x = \frac{80 \times 29}{146} = 15;$$

$$(32 + 29 + 85) : 80 = 85 : x;\ x = \frac{80 : 85}{146} = 46.$$

Dieses Ergebniß wäre ganz verkehrt, der Dinkel zieht viel mehr Stickstoff aus dem Mist als der Klee. Die physikalische Wirkung des Dungs bliebe wieder ganz außer Rechnung; die Rechnung selbst wäre ungemein umständlich und dazu noch ungenau, weil die chemische Zusammensetzung der Pflanzen sehr wechselt. Wo bleiben da die „thatsächlichen Werthe? Aus diesen Betrachtungen ergibt sich ganz von selbst die Regel, die Veranschlagung des Stallmistes ganz zu unterlassen. Diese Regel gefällt manchen Landwirthen deßhalb nicht, weil jetzt vielfach Beidünger gekauft werden, oder weil Menge und Güte des Stallmistes durch Ankauf von Kraftfuttermitteln erhöht wird. Hier will man wissen, ob die Beidünger sich bezahlen, oder ob der Theil des Preises der Kraftfuttermittel, der sich nicht unmittelbar durch die Thierzucht bezahlt, sich durch den Dung bezahlt. Dieß zeigt auch die Rechnung ohne Dungberechnung. Gekaufte Beidünger werden einfach einem allgemeinen Conto zur Last geschrieben und dadurch bei der Zusammenstellung auf die ganze Fläche vertheilt. Der Einwand, man erfahre dadurch eben nicht den Ertrag der einzelnen Pflanzen, ist deßhalb von keiner Bedeutung, weil ja die Rechnung überhaupt nicht zeigt, was eine Pflanze an dem betreffenden Orte trägt, sondern nur, was dieselbe bei der von dem betreffenden Landwirth gewählten Wirthschaftsweise trägt. Ganz ähnlich verhält es sich mit der reinen Brache. Bei einer guten Fruchtfolge zeigt die reine Brache ihre segensreiche Wirkung mehrere Jahre, ja bei

manchem z. B. bei der Hohenheimer Siebenfelderwirthschaft durch die ganze Fruchtfolge hindurch, Kosten und Ausfall der reinen Brache müssen deßhalb auch auf die ganze Fruchtfolge vertheilt werden.

Beispiel:

Zusammenstellung des Rohertrags und der Kosten von 100 Morgen Ackerfeld in 9 Schlägen:

	fl.	kr.
I. Rohertrag:		
1) Allgemeines aus dem gesammten Ackerfeld: Einnahmen aus Obst und aus Baumholz	174	—
2) Schlag 1 mit 12 Morgen Hafer	572	42
3) Schlag 2 mit $9^1/_2$ Morgen Hafer, $2^1/_2$ Morgen Esparsette	412	44
4) Schlag 3 mit 8 Morgen Rothklee, 4 Morgen Esparsette	246	39
5) Schlag 4 mit 8 Morgen Kartoffeln, 4 Morgen Mengfutter	776	18
6) Schlag 5 mit 10 Morgen Dinkel	438	17
7) Schlag 6 mit 10 Morgen Dinkel	413	20
8) und 9) Schlag 7 und 8 mit 22 Morgen reiner Brache	—	—
10) Schlag 9 mit 4 Morgen Mengfutter, 6 Morgen Hafer	315	10
Summe Rohertrag von 100 Morgen Ackern:	3349	10
II. Kosten:		
1) Allgemeines Ackerfeld: Erntewieden 17 fl. 25 kr., Auslagen für die Obstbaumzucht 38 fl. 19 kr., 18 Centner Guano auf Schlag 1 à 8 fl. 30 kr. = 153 fl. . .	208	44
2) Schlag 1	198	12
3) Schlag 2	159	11
4) Schlag 3	103	40
5) Schlag 4	529	38
6) Schlag 5 } eingeschlossen die Kosten für theilweise	308	26
7) Schlag 6 } Brachebearbeitung im Jahr 1864	254	24
8) Schlag 7 } die Kosten kommen auf das Jahr 1866.		
9) Schlag 8 }		
10) Schlag 9	192	53
Summe Kosten:	1955	8

Rohertrag: 3349 fl. 10 kr.
Kosten: 1955 fl. 8 kr.

Reinertrag: 1394 fl. 2 kr.,
also vom Morgen 13 fl.

Nur in solchen Fällen, wo man sehen will, ob Anwendung eines Beidüngers den Ertrag einer Pflanze entsprechend steigern kann, kann man denselben dieser Pflanze allein zur Last schreiben. Genau ist aber die Rechnung auch in diesem Fall nicht, weil ein Theil des Beidüngers auch der nachfolgenden Pflanze noch zu gut kommt. Auch wo die dem Acker in verkauften Producten entzogenen Stoffe durch Ankauf von Kraftfuttermitteln ersetzt werden, ist eine besondere Dungrechnung unnöthig. Bezahlen sich dieselben nicht vollständig durch den Ertrag der Viehhaltung und drücken deßhalb den Verwerthungspreis des Heus, so muß sich eben der Durchschnittsertrag des Ackerfeldes oder der Durchschnitt der Futtermenge mindestens entsprechend steigern. Z. B. wir haben eine Fläche von 80 Morgen mit Marktproducten mit einem Reinertrag von 14 fl. per Morgen, daneben erzielen wir 1500 Centner Heu, welche sich per Centner mit 40 kr. verwerthen, durch Zukauf von Oelkuchen sinkt die Verwerthung auf 34 kr. per Centner, im Ganzen also um fl. 150, so müßte entweder in Zukunft der Ertrag obiger 80 Morgen um $^{15}/_{8}$ fl. per Morgen jährlich zunehmen, oder es müßten in Folge der besseren Düngung statt jährlich 1500 Centner Heu auf derselben Fläche deren 1764 erzeugt werden, denn

$$34 : 40 = 1500 : x; \; x = \frac{1500 \times 40}{34} = 1764.$$

III. Die Berechnung des Ergebnisses der einzelnen Wirthschaftszweige aus den Registern.

§. 107.

Auf vielen Wirthschaften findet man mehr oder weniger pünktlich geführte Register, auf wenigen davon eine Rechnung d. h. eine Verwerthung dieser Register in dem Sinn, daß man daraus den Ertrag der einzelnen Wirthschaftszweige berechnet. Ohne diese Berechnungen aber haben die Register höchstens den Werth, daß sie uns vor gar zu großer Verschleuderung von Geld, Arbeit oder Vorräthen schützen. Die Anstellung solcher Berechnungen hat auch mittelbar den Werth, daß sie eine passende Vorschule für die Führung eines Hauptbuchs ist. Zunächst werden nun immer alle Posten zusammengestellt, welche den Ertrag des betreffenden Zweigs darstellen, also z. B. bei Dinkel der Werth der guten und leichten Frucht, des Strohes, des Kaffs, der Stoppelweide.

Diese Posten ergeben sich theils aus dem Kassenbuch z. B. der Werth verkauften Dinkels, theils aus dem Vorrathsverzeichniß z. B. der Betrag des Saatguts, der in die Haushaltung abgelieferten Früchte, des Strohes, zum Theil endlich aus der Vermögensaufnahme z. B. der Werth der am Jahresschluß noch vorhandenen Vorräthe. In ähnlicher Weise werden dann alle Posten zusammengestellt, welche den betreffenden Zweig belasten. Diese ergeben sich aus dem Kassenbuch, aus dem Arbeitsregister, dem Vorrathsregister und der Vermögensaufnahme am Anfang des Jahres. Hat man die Einnahmen einerseits, die Ausgaben andererseits zusammengestellt, so erhält man durch einfaches Abziehen den Ertrag oder Verlust des betreffenden Zweigs, bei Zweigen, deren Ergebniß auf andere vertheilt wird, durch Theilung Antwort auf die betreffende Frage. Beispiel: Einnahmen aus der Haushaltung 594 fl. 22 kr., Auslagen für dieselbe 1595 fl. 23 kr., also Mehrauslagen 1001 fl. 1 kr. Nun beträgt die Zahl der Kosttage 2326 1/2, folglich kommen auf einen Kosttag 25,8 kr.

Will man einigermaßen genaue Ergebnisse, so muß mit den Zweigen, deren Ergebniß auf andere vertheilt wird, begonnen werden. Wollten wir z. B. mit der Berechnung des Ertrags des Dinkelfelds beginnen, so könnten wir die Arbeitskosten nicht berechnen, wir wüßten ja nicht, was ein Kosttag, was ein Knechtstag, was ein Pferdstag u. s. f. kostet. Zunächst muß der Betrag eines Kosttages berechnet werden (Seite 535), folgt die Berechnung der Kosten eines Knechtstages (Seite 537), folgt die Berechnung der Futterverwerthung durch das Nutzvieh (§. 134) und dann die Berechnung der Kosten eines Arbeitstages der Zugthiere (Seite 540). Jetzt erst kann man nach Belieben den Ertrag jeden einzelnen Zweigs berechnen. In unserem Buch finden sich z. B. Muster für einen Dinkelschlag (Seite 269), einen Bohnenschlag (Seite 281), einen Kartoffelschlag (Seite 292), einen Futterschlag (Seite 396). Hiernach ist es leicht, alle anderen Zweige zu berechnen. Die sog. allgemeinen Kosten, d. h. der Antheil an den Beträgen für Gebäudezins und Gebäudeunterunterhaltung, Geräthezins und Geräthunterhaltung, Verwaltungskosten, Steuern und Abgaben, Versicherungsgeldern, Zinsen des umlaufenden Capitals sind der Einfachheit halber nicht ausgeschlagen. Man berechnet diese Kosten gewöhnlich für sich, wobei man die Geräthe und deren Unterhaltung einerseits, die anderen genannten Posten andererseits zusammenschreibt und in Bauschsummen auswirft. Genaue Berechnungen sind in kleinen Wirthschaften hier nicht möglich. Wer will z. B. sagen, wie viel vom Gebäudezins auf die Verwaltung, wie viel auf den Eigenthümer, wie viel auf das Vieh, wie viel auf die Vorräthe kommt.

Endlich ist Anfängern zu rathen, was in der Wirthschaft nicht getrennt ist, auch getrost in der Rechnung beisammen zu lassen. Garten, Schweine, Hühner hängen in Ausgabe und Einnahme genau mit der Haushaltung zusammen, also lasse man sie auch in der Rechnung beisammen, um so eher als der Versuch zur Trennung manchmal das höchste Gut, den häuslichen Frieden stören würde. Die Frauen sind geborene Feinde jeder Controle, der „Häfelesgucker“ ist ihnen ein Gegenstand des Hasses und der Verachtung.

Anhang.

Formulare.

1. Stammregister für die Rindviehzucht.

Name, Nummer Bezeichnung.	Erwerbung oder Abstammung.	Rindern. Datum	Rindern. Farren.	Kalben. Datum.	Kalben. Name oder Nummer.	Bemerkungen.
Anna. Nro. 9. Hellroth mit Blässe. Geboren anno 1863. Neckarschlag.	Erkauft von Gärtner am 23. April 1864 für 22 fl. 30 kr.	11. Febr. 1865.	Nro. 18.			
		2. März 1865.	Nro. 13.	7. Dez. 65	Nro. 51.	Verkauft am 16. Dez. für 10 fl.
		5 Feb. 66.	Simon.	25. Nov.	Nro. 87. Caroline.	
		14. Jan. 1867.	Stadtfarren.			
		14 Jan. 1867.	Stadtfarren.			
	Die Kuh wurde am 28. April 1867 für 100 fl. an H. Griesinger verkauft.					
Jakob. Nro. 20. Rothscheck. Neckarschlag. Geboren anno 1864 den 16. August.	Vater: Julius. Mutter: Martha. Beide Neckarschlag. Erkauft im Mai 1866 von H. Bräuninger in Rieblingen für 120 fl.					Erstmals zur Zucht benützt im Juni 1866. Verkauft den 16. Dezember 1866 wegen Bösartigkeit für 100 fl.

Endlich ist Anfängern zu rathen, was in der Wirthschaft nicht getrennt ist, auch getrost in der Rechnung beisammen zu lassen. Garten, Schweine, Hühner hängen in Ausgabe und Einnahme genau mit der Haushaltung zusammen, also lasse man sie auch in der Rechnung beisammen, um so eher als der Versuch zur Trennung manchmal das höchste Gut, den häuslichen Frieden stören würde. Die Frauen sind geborene Feinde jeder Controle, der „Häfelesgucker“ ist ihnen ein Gegenstand des Hasses und der Verachtung.

Anhang.

Formulare.

1. Stammregister für die Rindviehzucht.

Name, Nummer Bezeichnung.	Erwerbung oder Abstammung.	Rindern.		Kalben.		Bemerkungen.
		Datum	Farren.	Datum.	Name oder Nummer.	
Anna. Nro. 9. Hellroth mit Blässe. Geboren anno 1863. Neckarschlag.	Erkauft von Gärtner am 23. April 1864 für 22 fl. 30 kr.	11. Febr. 1865. 2. März 1865. 5 Feb. 66. 14. Jan. 1867. 14 Jan. 1867.	Nro. 18. Nro. 13. Simon. Stadt-farren. Stadt-farren.	7. Dez. 65 25. Nov.	Nro. 51. Nro. 87. Caroline.	Verkauft am 16. Dez. für 10 fl.
	Die Kuh wurde am 28. April 1867 für 100 fl. an H. Griesinger verkauft.					
Jakob. Nro. 20. Rothscheck. Neckarschlag. Geboren anno 1864 den 16. August.	Vater: Julius. Mutter: Martha. Beide Neckarschlag. Erkauft im Mai 1866 von H. Bräuninger in Rieblingen für 120 fl.					Erstmals zur Zucht benützt im Juni 1866. Verkauft den 16. Dezember 1866 wegen Bösartigkeit für 100 fl.

2. Viehregister für Wirthschaften ohne Aufzucht.

Lauf. Nummer.	Datum.	Zugang.	Kaufpreis.		Spesen.		Summa.		Datum.	Abgang.	Verkaufspreis.		Tage seit dem Zugang.	Gewinn.		Verlust.	
			fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.			fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr
	1864.																
1	23. Apr.	1 rothscheckigte Kuh von Gärtner in Wildberg	110	—	—	24	110	24									
2.	23. Apr.	1 falbe Kuh von demselben	105	—	—	24	105	24									
3.	23. Apr.	1 braune Kuh von demselb.	112	—	—	24	112	24			Anschlag						
4.	23. Apr.	1 braune Kuh mit Blässe von demselben . .	109	—	—	24	109	24	1866. 15. Jan.	Wegen Krankheit geschlachtet . .	55	—	480	—	—	54	24
5. 6	19. Mai.	1 Paar braune Ochsen von Schultheiß B. in Effringen	317	6	—	25	317	31	1864. 19. Juli.	Verkauft an Gauß in Oberjettingen	357	24	61	39	53		
7.	20. Mai.	1 rothscheckigtes Farrenkalb der Nro. 3.							1864. 12. Juni	Verkauft an Metzger S. in Nagold	11	—	22	11	—		
8.	24. Mai.	1 falbes Rind von Single in Rosenfeld . . .	54	24	1	54	56	18	1864. 15. Okt.	Verkauft an Metzger Kalmbach in Oberjettingen .	87	—	143	30	42		

3. Verzeichniß der Geräthe.

Datum	Laufende Nummer	Fuhr- und Ackergeräthe.	Kaufpreis.		Dauernder Anschlag.		Abgang.	
			fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
1864. April und Mai.	1	Ein vollständig ausgerüsteter Heuwagen mit eisernen Achsen . .	90	—	80	—		
	2	Ein ditto mit einer hölzernen und einer eisernen Achse	70	—	60	—		
	3	Ein Dungwagen mit sämmtl. Ketten	40	—	40	—		
	4	4 vollständige Roßgeschirre m. Hintergeschirren u. Ueberrücken m. Schwanzriemen, Halftern und Halfterketten	44	—	44	—		
	5	2 Schraubenpflüge mit je 2 Scharen	46	—	24	—		
	6	1 amerikanischer Wendepflug . .	25	34	12	—		
	7	1 Dungkarren	5	36	1	30		
	8	3 Vorwagen und ein Ziehscheit . .	6	—	5	—		
	9	2 hölzerne Landeggen	17	36	14	—		
	10	1 Walze	8	—	5	—		
	11	1 Paar Stirnjoche nebst 2 Ueberrücken	7	—	5	—		
	12	2 Pflugschleife	6	24	3	—		
	13	4 Roßdecken mit 4 Gurten . . .	5	36	3	—		
	14	1 Wagenauskleidung z. Kartoffelführen	9	—	5	—		
	15	1 Güllenfaß	3	—	3	—		
		Summe I. am 1. Januar 1865	383	46	304	30		
1865.	14	12 Bauchseile	—	48	—	—		
Juli.	16	1 amerikanischer Wendpflug . . .	25	36	12	—		
Augst.	17	1 neues Kummet	7	—	—	—		
		Summe I. am 31. Dez. 1865.	417	10	316	30		

Zusammenstellung.	Dauernder Anschlag der ersten Einrichtung.		Zugang.		Abgang.	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
I. Fuhr- und Ackergeräthe .	304	30				
II. Stallgeräthe	9	35				
III. Handarbeitsgeräthe . . .	75	48				
IV. Scheunengeräthe . . .	22	36				
V. Melkereigeräthe	3	36				
VI. Hausrath	80	34				
VII. Bettzeug	70	—				
VIII. Faß und Bandgeschirr .	119	42				
Gesammtwerth am 1. Januar 1865:	686	21				
anno 1865: Zugang p. 20	—	—	12			
Abgang p. 21	—	—		—	—	30
Also Gesammtwerth am 31. Dez. 1865:	697	51				

Anmerkung: Bei der Anlegung des Geräthsverzeichnisses ist nach jeder Hauptrubrik ziemlich viel freier Raum zu lassen, damit ein und dasselbe Verzeichniß mehrere Jahre benützt werden kann.

4. Kassenbuch.

Datum.	Einnahmen. Monat Januar 1865.	fl.	kr.	Zu gut
1.	Kassenvorrath am 1. Januar 1865 . .	263	43	Vermögen z. Anf.
7.	Von Metzger Harrer für 2 Rinder Nro. 8 und Nro. 10 160 fl. — hier das Angeld mit	2	—	Kuherei.
24.	Von Metzger Kalmbach für 2 Rinder Nro. 7 und Nro. 9	162	—	Kuherei.
26.	Von Metzger Harrer für 2 Rinder Nro. 8 und Nro. 10 160 fl. — hier . . .	158	—	Kuherei.
	Summe:	585	43	
	Monat Februar 1865.			
6.	Von R. von Kuppingen für das Rind Nr. 11	74	—	Kuherei.
24.	Von Metzger Harrer für das Kalb der Kuh Liese	12	—	Kuherei.
	Summe:	671	43	
	Uebertrag:	671	43	

Datum	Beilagen.	Ausgaben. Monat Januar 1865.	fl.	kr.	Zu Last.
5.		In Böblingen Zehrung und Trinkgeld	—	54	Eigenthümer
6.		Dem Kaminfeger Volz für Kaminkehren	—	6	Allg. Kosten.
7.		Der Hausfrau Haushaltungsgeld .	3	—	Haushaltng.
11.	1.	Dem Stadtpfleger R. Korporationssteuer	—	54	Allg. Kosten.
12.		Dem Müll. R. Beutelgeld u. Trinkgeld	—	57	Haushaltng.
14.		Für 32 Stück Stallbesen . . .	1	30	Naturalien.
15.		Der Hausmagd Marie Lohn (Schuhe)	2	27	Haushaltng.
22.		Dem Roßknecht Renz Lohn . . .	6	—	Gesinde.
25.		Dem Kuhknecht Lust Lohn . . .	12	—	Kuherei.
30.		Dem Küfer Maier für zwei eiserne Kübelreife	—	18	Inventar.
		Summe:	28	6	

Monat Februar 1865.

Datum	Beilagen.	Ausgaben.	fl.	kr.	Zu Last.
1.		Dem K. von Vaihingen für 2 Rinder Nro. 23, 24	121	—	Kuherei.
2.	2.	Dem Kameralamt Grundsteuer, erstes Quartal	22	—	Allg. Kosten.
6.		Zehrung in Nagold	—	48	Eigenthümer
9.		Dem Glaser Pfost für 1 Laternenglas	—	5	Inventar.
10.		Dem Herrn Riem Abonnement auf die Lesegesellschaft	—	54	Eigenthümer
11.		Dem R. von Seebronn für 2 Rinder Nro. 25, 26	115	—	Kuherei.
17.		Dem Metzger Schöttle für 25 Pfund Fleisch	3	34	Haushaltng.
18.		Dem Hafner Braber für das Putzen eines Ofens 9 kr. und dem Kaminkehrer 6 kr.	—	15	Allg. Kosten.
20.		Dem Roßknecht Renz Lohn . . .	4	30	Gesinde.
21.		Der Frau Bürn in Sexau für ein Simri Zwetschgen	2	—	Haushaltng.
23.		Dem Kuhknecht Lust Lohn . . .	4	—	Kuherei.
24.		Dem K. von Vaihingen für 2 Rinder Nro. 27 und 28	111	30	Kuherei.
26.	3.	Dem Kameralamt für drei Klafter tannene Scheiter und 60 Wellen	45	24	Haushaltng.
		Summe:	459	6	

Datum	Einnahmen.	fl.	kr.	[illegible]
	Uebertrag:	671	43	
	Monat März 1865.			
2	Von Metzger Harrer für ein Läuferschwein	22	30	Haushaltung.
3.	In öffentlicher Steigerung Erlös für 6 Rinder Nro. 12, 13, 14, 15, 16, 18 .	468	30	Kuherei.
	Summe:	1162	43	
	Auszug aus den Einnahmen vom 1. Januar bis 30. Juni.			
	Kassenvorrath am 1. Januar 1865 . .	263	43	Verm. z. Anf.
	Erlös aus 2 Kälbern und 28 Rindern .	2312	30	Kuherei.
	Erlös aus einem Schwein	22	30	Haushaltg.
	Von Baier für 169 Ctr. Dinkel von der Ernte 1864 à 3 fl. 36 kr. pr. Ctr. .	608	24	Naturalien.
	Thut wieder:	3207	7	

Datum.	Beilagen.	Ausgaben. Monat Februar 1865.	fl.	kr.	Zu Last.
		Uebertrag:	459	5	
		Monat März 1865.			
1.		Dem Oelmüller S. von Gültlingen für 17 Ctr. Oelkuchen à 2 fl. 42 kr.	45	54	Kuherei.
4.		Taglöhne vom 27. Febr. bis 4. März	—	36	Vertheilung.
5.		Dem B. S. für 6 Rinder Nro. 29, 30, 31, 32, 33, 34 . . .	399	—	Kuherei.
7.		Für 40 Simri Gyps von Iselshausen à 5 kr. nebst 24 kr. Zehrg. d. Knechts	3	44	Naturalien.
7.	4.	Der Magd Anna Rust Lohn . .	15	—	Haushaltng.
8.		Dem Dr. Römer seine Deserviten mit	3	27	Eigenthümer
		Summe:	926	47	
		Auszug aus den Ausgaben vom 1. Jan. bis 30. Juni.			
		Strengelpulver für die Pferde . .	—	12	Pferde.
		Für den Hufbeschlag der Pferde . .	4	30	Pferde.
		Dem Kuhknecht Lust Lohn . . .	35	—	Kuherei.
		Für Ankauf v. Rindern u. Nebenkosten	1370	—	Kuherei.
		Für 17 Ctr. Oelkuchen à 2 fl. 42 kr.	45	54	Kuherei.
		Für 2 Ctr. Viehsalz	4	27	Kuherei.
		Für 6 Obstbäume	4	30	Baumzucht.
		Für 5 Ctr. Wicken à 5 fl. und 2 Ctr. Erbsen à 6 fl.	37	—	$^1/_2$ Schl. 4. $^1/_2$ Schl. 9.
		Für 120 Srl. Gyps nebst Nebenkosten	11	12	Naturalien.
		Für 44 Stück Stallbesen	2	6	Naturalien.
		Für neu gekaufte Geräthe . . .	3	51	Inventar.
		Für d. Unterhaltung d. Geräthschaften	22	41	Inventar.
		Taglöhne und Akkordlöhne . . .	98	1	Vertheilung.
		Dem Roßknecht Renz Lohn . . .	35	30	Gesinde.
		Für 6 Klafter Scheiter u. 50 Wellen	73	42	Haushaltg.
		Der Dienstmagd Anna Rust Lohn .	36	30	Haushaltg.
		Der Dienstmagd Marie Lohn . .	10	58	Haushaltg.
		Sonstige Auslagen für die Haushaltg.	18	42	Haushaltg.
		Allgemeine Kosten.			
		Grundsteuer, 2 Quartale	44	—	Allg. Kosten.
		Korporationssteuer	—	54	Allg. Kosten.
		Hagelversicherungsprämie	49	24	Allg. Kosten.
		Bauunterhaltung	--	37	Allg. Kosten.
		Auslagen für den Wirthschafter und dessen Familie	72	21	Eigenthümer
		Thut wieder:	1982	2	

5. Abrechnungsbuch.

Roßknecht Johann Renz von Wildberg. Eingetreten den 23. April 1864.
Lohn 100 fl. nebst 1 fl. 30 kr. Christgeschenk.

Forderung.	fl.	kr.	Empfang.	fl.	kr.
Lohn von Georgii bis 31. Dezember 1864	69	33	Den 10. Mai baar .	7	—
Christgeschenk	1	30	Den 6. Juni baar .	4	30
Summe:	71	3	Den 20. Juli baar .	10	—
Forderung . . . 71 fl. 3 kr.			Den 27. August baar	9	—
Empfang . . . . 66 fl. 3 kr.			Den 12. Oktober baar	15	—
Guthaben am ersten Januar 1865 . 5 fl. — kr.			Den 18. Dezbr. baar .	20	—
			Summe:	66	3

Joseph Häußler von Ihringen.

Schuldigkeit.	fl.	kr.	Zahlung.	fl.	kr.
			Den 1. Febr. Anzahlung	4	—
Den 1. Februar 1866 hat Häußler $2\frac{1}{2}$ Centner Dinkel erkauft à 3 fl. 12 kr. . .	8	—	Den 6. März Abzug am Taglohn	2	—
			Den 21. Juni. Durch Abzug am Mäherlohn	2	—
Summe:	8	—	Thut wieder:	8	—

6. Verles-Liste.

Nro. 15. Namen der Taglöhner vom 14. bis 19. Juli.	Sonnt.	Montag.	Dienst.	Mittw.	Donnst.	Freitag.	Samst.	Summe d. Tage.	Lohn per Tag.	Betrag.	
									kr.		
Carl Gooß		//	/-	-/	//	//	//	5	36	3	—
Wilhelm Müller . .		//	-/	//	//	//	//	$5\frac{1}{2}$	36	3	18
Johann Zimmermann .		/$\frac{1}{2}$	/-	-/	//	//	/-	$4\frac{1}{4}$	36	2	33
August Klaus . . .		//	/$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$/	//	//	//	$5\frac{1}{2}$	36	3	18
Jakob Zimmermann .		//	—	//	/-	—	-/	3	30	1	30
Jakob Müller . . .		/-	/$\frac{1}{2}$	//	—	—	-/	$2\frac{3}{4}$	30	1	22
Caroline Müller . .		//	//	//	//	//	//	6	24	2	24
Elise Brätle		//	—	/-	//	//	//	$4\frac{1}{2}$	24	1	48
Maria Dürr		/-	//	//	//	//	//	$5\frac{1}{2}$	24	2	12
Lene Kärcher		//	—	//	—	—	//	3	20	1	—
Lene Klaus		/-	//	/-	-/	//	//	$4\frac{1}{2}$	20	1	30
Agathe Klein . . .		//	//	—	//	/$\frac{1}{2}$	//	$4\frac{3}{4}$	18	1	25
Sibille Dirlamm . .		//	//	//	//	//	//	6	18	1	48
									Summe:	27	8

7. Taglohnregister.

Nr. 15. Vom 14. bis 19. Juli 1866.

Namen.	Vorschuß. Datum.	Betrag fl.	Betrag kr.	Arbeitstage.	Lohn per Tag.	Geldbetrag. fl.	Geldbetrag. kr.	Zahlung. fl.	Zahlung. kr.	Bemerkungen.
Carl Gooß				5	36	3	—	3	—	
Wilhelm Müller . .	16. Juli.	1	—	$5^1/_2$	36	3	18	2	18	
Johann Zimmermann .				$4^1/_4$	36	2	33	2	33	
August Klaus . . .				$5^1/_2$	36	3	18	3	18	
Jakob Zimmermann .	17. Juli.	—	30	3	30	1	30	1	—	
Jakob Müller . . .				$2^3/_4$	30	1	22	1	22	
Karoline Müller . .				6	24	2	24	2	24	
Elise Brätle				$4^1/_2$	24	1	48	1	48	
Marie Dürr				$5^1/_2$	24	2	12	2	12	
Lene Kärcher				3	20	1	—	1	—	
Lene Klaus				$4^1/_2$	20	1	30	1	30	
Agathe Klein . . .				$4^3/_4$	18	1	25	1	25	
Sibille Dirlamm . .				6	18	1	48	1	48	
Summa:		1	30			27	8	25	38	
Hiezu Akkord-Arbeiten: Maier und Consorten für das Schneiden und Binden von 10 Morgen Dinkel à 3 fl. 30 kr. .						35	—	35	—	
Summa:		1	30			62	8	60	38	

8. Arbeitstagebuch.

Zugang und Verwendung der Vorräthe.

NB. Alle Auslagen für die Dinkelernte werden dem Schlag 5 zur Last geschrieben, ebenso geschieht dasselbe später mit den Draschkosten. Da beide Schläge gleich groß sind und eine nur wenig verschiedene Garbenmenge ergeben haben, so wird in der Rechnung einfach die Hälfte der Erntekosten vom Schlag 6 übernommen, während die Draschkosten nach Verhältniß der Garbenzahl getheilt werden.

Schlag 5 und 6 ersetzen der Haushaltung für das Dinkelschneiden 92 Kosttage, weil das Schneiden und Binden mit 3 fl. 30 kr. per Morgen nebst Kost veraccordirt wurde.

Samstag den 12. August.

Versäet auf Schlag 5 zu Futterroggen: 5 Ctr. Roggen und 2 Ctr. Dinkel.

Montag den 14. August.

Das letzte Mengfutter von Schlag 9 eingeführt.

Tägliche Menge 4 Ctr. auf Heu berechnet.

Mittwoch den 16. August.

Beginn der Fütterung des zweiten Schnitts Rothklee

Tägliche Menge 4 Ctr. auf Heu berechnet.

8. Arbeitstagebuch.

Datum.	Arbeiten im Monat August.	Arbeitstage der Pferde	Ochsen.	Knechte.	Mägde.	Kosttage.	Taglöhne.		Zu Last.
1865.									
Mont. 7. Aug.	Wickfutter holen	1/2		1/4					Schlag 9.
	Dinkelgarben einführen und abladen . .	3		3/4	1/2	1 3/4	1	6	Schlag 5.
Dienst. 8. Aug.	Futter holen .	1/2		1/4					Schlag 9.
	Dinkel einführen	1		1/2		1			Schlag 5.
Mittw. 9. Aug.	Futter holen .	1		1/2					Schlag 9.
	Dinkel wenden, Garben führen	1		1/2	1/2	1 1/2		37	Schlag 5.
Donn. 10. Aug.	Futter holen .	1/2		1/4					Schlag 9.
	Dinkelschneiden, Garben führen	3		3/4	3/4	2 1/4	71	21	Schlag 5.
Freit. 11. Aug.	Futter holen .		1/2		1/4				Schlag 9.
	Pflügen auf innerem Nagolder Wegacker . .	4		1		1		20	Voriger Schlag 5.
Samst. 12. Aug.	Futter holen .	1/2			1/4				Schlag 9.
	Pflügen und Mengfrucht säen	3 1/2		1		1		20	Voriger Schlag 5.
Woche vom 7.–12. August:		18 1/2	1/2	5 3/4	2 1/4	8 1/2	74	14	
Mont. 14. Aug.	Futter holen .	1/2		1/4		1/2		10	Schlag 9.
	Dinkel dreschen			3/4		1 1/2		31	
Dienst. 15. Aug.	Pflügen auf Brache . .	4		1		1		20	V. Schl. 8.
Mittw. 16. Aug.	Futter holen .	1				1/2		10	Schlag 3.
	Pflügen auf ob. Katzendarm .	3		1		1/2		10	V. Schl. 7.
Donn. 17. Aug.	Futter holen .		1/2		1/4				Schlag 3.
	Dungführen auf den Brachacker	4		1		1/2		10	V. Schl. 8.
	Mosten . .					1/2		10	Baumzucht
Freit. 18. Aug.	Futter holen .		1/2		1/4				Schlag 3.
	Uebertrag:	12 1/2	1	4	1/2	5	1	41	

Hafer-Ernte.

Schlag 1.			Schlag 2.			Schlag 3.		
Datum.	Wagen.	Garben.	Datum.	Wagen.	Garben.	Datum.	Wagen.	Garben.
Montag 28. Aug.	1	86	Mittwoch 6. Sept.	1	87	Freitag 25. Aug.	1	68
	2	68		2	98		2	94
	3	101		3	101		3	87
	4	59		4	50		4	104
	5	103	Montag 11. Sept.	1	59	Samst. 26. Aug.	1	96
Donnst. 31. Aug.	1	73		2	54		2	89
	2	68		3	65		3	72
	3	94		4	57			
	4	95		5	63			
	5	101		6	54			
Dienstag 5. Sept.	1	85		7	55			
	2	87						
	3	95						
	4	59						
Summe:		1174			743			612

2529 Garben.

Dinkeldrasch.

Datum.	Garben.	Guter Dinkel.	Leichter Dinkel.
		℔	℔
11. August.	Tenne-röhricht	160	—
14. August.	ditto.	540	—
14. August.	42	1984	296
22. August.	190		
25. September.	100	952	154
6. Oktober.	101	964	142
10. Oktober.	110	1055	187
16. Oktober.	110	1047	183
20. Oktober.	100	1204	176
21. Oktober.	110	1058	159
23. Oktober.	100	1056	168
7. Dezember.	110	1064	187
8. Dezember.	110	1073	182
Uebertrag:	1183	12137	1834

Datum.	Garben.	Guter Dinkel.	Leichter Dinkel.
		℔	℔
Uebertrag:	1183	12137	1834
11. Dezember.	110	1084	165
12. Dezember.	110	1057	187
15. Dezember.	110	1087	159
16. Dezember.	110	1099	183
19. Dezember.	110	1058	166
22. Dezember.	110	1158	136
23. Dezember.	110	1222	124
29. Dezember.	110	1196	129
30. Dezember.	25	285	25
Summa:	2088	213,32 Ctr.	31,10 Ctr.

Eingeführt wurden:

von Schlag 5: 1101 Garben.
von Schlag 6: 1027 Garben.
Summa: 2128 Garben.

Von dem Manco von 40 Garben kommen 22 auf Schlag 5, 18 auf Schlag 6. Demnach kommen auf Schlag 5 1079 Garben mit 110 Ctr. gutem Dinkel und 16 Ctr. leichtem Dinkel, auf Schlag 6 1009 Garben mit 103 Ctr. gutem Dinkel und 15 Ctr. leichtem Dinkel.

Datum.	Arbeiten im Monat August.	Arbeitstage der				Kosttage.	Taglöhne.		Zu Last.
		Pferde.	Ochsen.	Knechte.	Mägde.				
1865.	Uebertrag:	$12^1/_2$	1	4	$^1/_2$	5	1	41	
Freit. 18. Aug.	Dungführen auf den Brachacker	4		1		8		20	B. Schl. 8.
	Hafer mähen .				$^1/_2$	1	3	36	Schlag 9.
Samstag	Futter holen .		1		$^1/_2$				Schlag 3.
19. August.	Dungführen auf den Brachacker	4		1		1		20	B. Schl. 8.
	Hafer schneiden				$^1/_2$	9	3	56	Schlag 9.
Woche vom 14.	**bis 19. August:**	$20^1/_2$	2	6	2	24	9	53	
Montag	Futter holen .		$^1/_2$		$^1/_4$				Schlag 3.
21. August.	Hafer schneiden				$^3/_4$	9	2	42	Schlag 1.
	Wiesen mähen			1		1	5	25	Wiesen.
Dienstag	Futter holen .	1		$^1/_4$		$^1/_2$		10	Schlag 3.
22. August.	Hafer schneiden				$^1/_2$	$3^1/_2$	1	7	Schlag 1.
	Wiesenheuarbeit					2		32	Wiesen.
	Futter schneiden			$^1/_4$					Pferde.
Mittwoch	Futter holen .	$^1/_2$		$^1/_4$	$^1/_4$	$^1/_4$		5	Schlag 3.
23. August.	Dinkel ausreiten			$^1/_2$		$^1/_2$		10	Schlag 5.
Donnerstag	Futter holen .	1		$^1/_4$		$^1/_4$		5	Schlag 3.
24. August.	Oehmdarbeit .			$^1/_4$		$^1/_4$		5	Wiesen.
	Pferde warten					$^1/_2$		10	Pferde.
Freit. 25. Aug.	Futter holen .		$^1/_2$		$^1/_4$				Schlag 3.
	Hafer schneiden					3		54	Schlag 1.
	Dinkel ausreiten	2		$^1/_2$		1		22	Schlag 5.
	Hafer binden und einführen	2		$^1/_2$	$^1/_2$	7	2	16	Schlag 9.
Samstag	Futter holen .		1			$^1/_2$		9	Schlag 3.
26. August.	Hafer schneiden					$2^1/_2$		45	Schlag 1.
	Hafer binden und einführen	2		$^1/_2$		4	1	16	Schlag 9.
	Oehmdarbeit .				$^3/_4$	3	1	3	Wiesen.
	Dinkel putzen .			$^1/_2$		1		22	Schlag 5.
Woche vom 21.	**bis 26. August:**	$8^1/_2$	2	$4^3/_4$	$3^1/_4$	$39^3/_4$	17	38	

Zugang und Verwendung der Vorräthe.

Montag den 28. August: Eingeführt von Brielwiese 2 Wagen Oehmd.
vom Wiesle 1 Wagen Oehmd.

Freitag den 1. Sept. Von heute an werden für die Haushaltung neue Kartoffeln geholt. — Von heute an kommt in den Rindviehstall Stroh von der Ernte 1865. — Die Ration per Stück wird auf 4 Pfd. Streustroh täglich herabgesetzt.

Samstag den 2. Septbr. Beginn der Fütterung des Mengfutters von Schlag 4. Täglich geerntete Menge 3,5 Ctr. auf Heu berechnet.

Milcherzeugniß im Monat August laut Milchtafel 1075 Pfd.

Datum.	Arbeiten im Monat August.	Arbeitstage der				Taglöhne.	Taglöhne.		Zu Last.
		Pferde	Ochsen	Knechte.	Mägde.				
1865.									
Mont. 28. Aug.	Futter holen .		1/2	1/4					Schlag 3.
	Hafer schneiden, binden, einführen	2		1/2		5 1/2	1	40	Schlag 1.
	Wiesenheuarbeit	2		1/4		5 1/2	1	40	Wiesen.
Dienst. 29. Aug.	Futter holen .	1				1/4		5	Schlag 3.
	Hafer schneiden auf Klosteracker					1 1/2		27	Schlag 1.
	Wiesen mähen				1 1/2	2		48	Wiesen.
Mittw. 30 Aug.	Futter holen .		1/2			1		20	Schlag 3.
	Wiesenheuarbeit			1	1 1/2	3	1	9	Wiesen.
	Hafer schneiden auf Klosteracker					7 1/2	2	15	Schlag 1.
	Pflügen auf dem Brachacker .	4		1		1		20	B. Schl. 7.
Donn. 31. Aug.	Futter holen .		1/2		1/4				Schlag 3
	Dung spreiten, pflügen, Saatfrucht holen in S	4		1		2 1/2		47	B. Schl. 8
	Dinkel putzen .					3/4		18	Schlag 5.
	Wiesen mähen					1 3/4		36	Wiesen.
	Hafer schneiden, binden, einführen	2		1/2		7 1/2	2	25	Schlag 1.
Freit. 1. Sept.	Futter holen .		1		1/4				Schlag 3
	Hafer schneiden				1/2	10 1/2	3	24	Schlag 2.
	Pflügen, Waizen säen . .	2		1/2		1		22	B. Schl. 8.
Samst 2. Sept.	Futter holen .		1			1/4		5	Schlag 4.
	Pflügen, Dung breiten . .	4		1		1 1/4		24	B. Schl. 8.
	Mosten, Obst ernten . .				1	2 1/4		46	Baumzucht
	Wiesenheuarbeit					1/4		5	Wiesen.
	Hafer schneiden					8	2	30	Schlag 2.
Woche vom 28. Aug. bis 2. Sept.		21	3 1/2	6	5	63 1/4	20	26	

Arbeiten im August nach Wochen zusammengestellt.	Arbeitstage der				Lohntage.	Taglöhne.	
	Pferde.	Ochsen.	Knechte	Mägde.		fl.	kr.
Woche vom 7. bis 12. Aug.	18½	½	5¾	2¼	8½	74	14
Woche vom 14. bis 19. Aug.	20½	2	6	2	24	9	53
Woche vom 21. bis 26. Aug.	8½	2	4¾	3¼	39¾	17	38
Woche v. 28. Aug. bis 2. Sept.	21	3½	6	5	63½	20	26
Summe:	68½	8	22½	12½	135½	122	11

Zusammenstellung der Arbeiten im August.	Arbeitstage der Pferde.	Ochsen.	Knechte.	Mägde.	Kosttage.	Taglöhne.		Zu Last.
						fl.	kr.	
Pferde warten . . .			$^1/_4$		$^1/_2$		10	Pferde.
Hafer schneiden, binden, einführen . . .	4		1	$1^1/_4$	40	12	15	Schlag 1.
Hafer schneiden. . .				$^1/_2$	$18^1/_2$	5	54	Schlag 2.
Klee holen	$4^1/_2$	$6^1/_2$	$1^1/_4$	$2^1/_4$	$3^1/_4$	1	4	Schlag 3.
Wickfutter holen vom Hackschlag . . .		1			$^1/_4$		5	Schlag 4.
Dinkel schneiden, binden, einführen . . .	10		$4^1/_2$	$1^3/_4$	$11^1/_4$	75	17	Schlag 5.
Wickfutter holen vom Dreiäcker	$3^1/_2$	$^1/_2$	$1^1/_2$	$^1/_2$	$^1/_2$		10	Schlag 9.
Hafer schneiden, binden, einführen . . .	4		1	1	28	11	4	Schlag 9.
Oehmdarbeit . . .	2		$2^1/_2$	$3^3/_4$	$18^3/_4$	11	23	Wiesen.
Obsternte				$1^1/_2$	$2^3/_4$		56	Baumzucht.
Futterroggen säen . .	$7^1/_2$		2		2		40	Vor. Schl. 5.
Pflügen auf dem oberen Katzendarm .	7		2		$1^1/_2$		30	Vor. Schl. 7.
Dung führen, unterpflügen	26		$6^1/_2$		$8^1/_4$	2	43	Vor. Schl. 8.
Thut wieder:	$68^1/_2$	8	$22^1/_2$	$12^1/_2$	$135^1/_2$	122	11	

9. Molkerei-Register.

Datum.	Süße Milch. Einnahme. Mrgs.	Abends.	Summa.	Ausgaben. Haushaltung.	Verkauft.	Kälber.	Verbuttert.	Dat. d. Butterns.	Butter. Einnahme.	Ausgabe. Haushaltung.	Verkauft.	Abgerahmte u. Buttermilch. Einnhm.	Ausgabe Haushaltung.	Kälber.	Schwn.
Juni.	M.	Maaß.	Maaß.	M.		M.	Maaß.		℔	℔	℔	M.	M.	M.	M.
1.	15	14	29	3	—	6	20								
2.	17	15	32	3	2	6	21								
3.	16	14	30	3	—	6	21	3.	7	2	5	54	6	18	30
4.	15	15	30	3	—	6	21								
5.	17	$15^1/_2$	$32^1/_2$	3	2	6	$21^1/_2$								
6.	16	15	31	3	—	6	22	6.	$7^1/_2$	$7^1/_2$	—	52	6	18	28
7.	15	14	29	3	1	6	19								
8.	15	15	30	3	—	6	21								
9.	16	15	31	3	2	5	21	9.	7	7	—	53	6	18	29
10.	15	15	30	3	—	5	22								

10. Probe-Melk-Register.

Milcherzeugniß je am 15. des Monats.

Nummern, Namen und Alter.	Januar. Morgens.	Januar. Abends.	Januar. Zusammen.	Febr. Morgens.	Febr. Abends.	Febr. Zusammen	März. Morgens.	März. Abends	März. Zusammen.	April. Morgens.	April. Abends.	April. Zusammen.	Mai. Morgens.	Mai. Abends.	Mai. Zusammen.	Juni. Morgens.	Juni. Abends.	Juni. Zusammen.
																Schopp. = 18		
Nr. 3. sechsjährig.	13	12 1/2	25 1/2	10	12	22	8	8 1/2	16 1/2	7	7	14	9	8	17	11	11	22
Nr. 4. sechsjährig.										Erstm. gemolk. 4. Apr. 17	15	32	17	17	34	20	18	38

Nummern, Namen und Alter.	Juli. Morgens.	Juli. Abends.	Juli. Zusammen.	Aug. Morgens.	Aug. Abends.	Aug. Zusammen.	Sept. Morgens.	Sept. Abends.	Sept. Zusammen.	Oktbr. Morgens.	Oktbr. Abends.	Oktbr. Zusammen.	Nov. Morgens.	Nov. Abends.	Nov. Zusammen.	Dezbr. Morgens.	Dezbr. Abends.	Dezbr. Zusammen	Zahl der Probemelktage.	Quantum der an denselben gemolkenen Milch.	Durchschnitt auf einen Probemelktag.	Summe der Melktage, jeder einzelnen Kuh.	Summe der hienach von jeder Kuh erzeugten Milch.	Bemerkungen.
																			T.	Sch.	Sch.	Tg.	Maaß	
Nr. 3. sechsjährig.	12	11	23	9	8	17	6	5	11	Nr. 3. wurde am 9. Oktbr. letztm. gemelkt.									9	168	18,6	283	315,9	
Nr. 4. sechsjährig.	18	16	34	15	13	28	11	12	23	11	9	20	9	8	17	8	7	15	9	241	26,7	272	1820,6	

11. Ernte- und Drasch-Register.

Dinkel.

Einfuhr.			Ausdrasch.						Bemerkungen.
Datum.	Schlag.	Garben.	Datum.	Garben.	Körner. gute.	Körner. leichte	Stroh.	Kaff.	
					℔	℔	℔	℔	
Mont. 31. Juli.	Schl. 5.	282	11. Aug	T.-R.	160				
2. August.	Schl. 5.	204	14. Aug.	T.-R.	540				
7. August.	Schl. 5.	201	22. Aug.	232	1964	296	3300	400	
8. August.	Schl. 5.	122	25. Aug.	100	952	154	880	190	
9. August.	Schl. 5	119							
10. August.	Schl. 5.	173							
		1101							
2. August.	Schl. 6.	361							
4. August.	Schl. 6.	70							
7. August.	Schl. 6.	284							
10. August.	Schl. 6.	312							
		1027							
Von Schlag 5:		1101							
Von Schlag 6:		1027							
Summa:		2128							

u. s. f.

Vergleiche Arbeitstagebuch
Seite 596.

12. Vorraths-Verzeichniß (Naturalien-Register).

I. Naturalien, welche bei dem Stärz am 1. Jan. 1865 vorräthig waren:

1) Heu.

Zugang.		Verwendung.		
Datum & Nachweisung.	Ctr.	Datum und Nachweisung.	Pferde.	Rinder.
Den 1. Jan. 1865 Vorrath:	591	Vom 1. Januar bis 20. Mai erhalten 22 Rinder je 15 Pfd. täglich, also in 1[illegible]0 Tagen		462
		Vom 1. Januar bis 31. Juli erhalten 4 Pferde je 15 Pfd. täglich, also in 2[illegible]4 Tagen	129	
Vorrath: 591 Ctr.			129	462
Verwendg.: 591 Ctr.			591	
Vorrath am 31. Dez.: 0				

2) Stroh.

Zugang. Datum & Nachweisung	Ctr.	Verwendung. Datum und Nachweisung	Pferde. Ctr.	Rinder. Ctr.	Schw. Ctr.
Vorrath am 1. Januar 1865:	580	4 Pferde à täglich 5 Pfd. Futterstroh und 5 Pfd. Streustroh erhalten in 75 Tagen vom 1. Jan. bis 30. Sept.	111		
		22 Rinder à täglich 5 Pfd. Futterstroh erhalten in 152 Tagen vom 1. Jan. bis 31. Mai		168	
Vorrath: 580 Ctr.					
Verwendg.: 580 Ctr.		22 Rinder à täglich 5 Pfd. Streustroh erhalten in 244 Tagen vom 1. Jan. bis 31. August . . .		269	
Vorrath am 31. Dez.: 0		Die Schweine erhalten in 9 Mon. v. 1. Jan. bis 30. Sept. à 350 Pfd. pr. Mt.			32
			111	437	32
				580	

3) Guter Dinkel.

Zugang. Datum und Nachweisung	Ctr.	Verwendung. Datum und Nachweisung	Haush. Ctr.	Verk. Ctr.
Vorrath am 1. Jan. 1865:	200	Den 10. Jan. Gemahlen	6,6	
		Den 9. Mai. Gemahlen	8,0	
		Den 26. Mai. Verkauft an Baier à 3 fl. 36 kr. .		82,4
Vorrath: 200 Ctr.		Den 15. Juni. Verkauft an Baier à 3 fl. 36 kr. p. Ctr.		87,0
Verwendung: 198,5 Ctr.		Den 10. Juli. Gemahlen	8,0	
Schwand: 1,5 Ctr.		Den 6. Okt. Gemahlen	7,0	
S.: 200 Ctr.			29,5	169,0
Vorrath am 31. Dez.: 0.				198,5

Zugang. **4) Leichter Dinkel.** **Verwendung.**

Datum und Nachweisung.	Ctr.	Datum und Nachweisung.	Haush. Ctr.	Ctr.
Vorrath am 1. Jan. 1865:	28	Den 10. Jan. Gemahlen	9	
Vorrath: 28 Ctr.		Den 9. Mai Gemahlen	9	
Verwendung: 27 Ctr.		Den 10. Juli. Gemahlen	9	
Schwand: 1 Ctr.			27	
Vorrath am 31. Dez.: 0.				

Zugang. **5) Gute Gerste.** **Verwendung.**

Datum und Nachweisung.	Ctr.	Datum und Nachweisung.	Haush. Ctr.	Ctr.
Vorrath am 1. Jan. 1865:	20	Den 10. Jan. Gemahlen	5	
		Den 9. Mai. Gemahlen	7	
Vorrath: 20 Ctr.		Den 10. Juli. Gemahlen	6	
Verwendung: 19¾ Ctr.		Den 6. Okt. Gemahlen	1¾	
Schwand: ¼ Ctr.			19¾	
Vorrath am 31. Dez.: 0				

Vierter Abschnitt.

Thierzucht.

Erstes Capitel.

Die allgemeine Thierzucht und die Rinderzucht.

Literatur: H. Settegast, die Thierzucht. Dritte Auflage. Breslau 1872. Dr. Julius Kühn, die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehs. Fünfte Auflage. Dresden 1871.

§. 108.

Einleitung.

Kaum 20 Jahre sind verflossen, seit die Viehzucht selbst vielen ausgezeichneten Landwirthen für ein nothwendiges Uebel galt, jetzt predigt man auf allen Gassen, die Viehzucht und der Futterbau tragen mehr als der Körnerbau. Woher diese Veränderung? Wir haben jetzt verhältnißmäßig niederere Fruchtpreise als früher, weil Ungarn, Nordamerika und Südrußland Getreide oder Mehl auf unseren Markt werfen; die Arbeitslöhne, die Kosten für die Unterhaltung der Zugthiere und der Geräthschaften sind gestiegen, und der Körnerbau erfordert mehr Arbeit als der Futterbau; das Vieh und seine Erzeugnisse waren früher billig, mit dem steigenden Wohlstand und dem erleichterten Verkehr sind die Preise bedeutend in die Höhe gegangen. Alles dieß ist unleugbar, noch mehrere mittelbare Vortheile ließen sich zu Gunsten des Uebergewichts des Futterbaus anführen, und dennoch ist es für den größten Theil wenigstens der süddeutschen Landwirthe noch nicht richtig, daß der Futterbau mehr trägt als der Körnerbau. Richtig ist der Satz nur dann, wenn drei Bedingungen erfüllt sind. Es muß ein Viehschlag zu Gebot stehen, der überhaupt im Stande ist, das Futter hoch zu verwerthen, die Füt-

terung muß nach Menge, Güte, Regelmäßigkeit und Gleichmäßigkeit richtig und mit guter Pflege verbunden sein, der Kraftzustand des Guts muß endlich wenigstens bei der Rindviehzucht ein solcher sein, daß ein hoher Durchschnittsertrag des Futters gesichert ist.

Nun könnte Einer sagen: Wenn mir der Körnerbau mehr trägt, wozu soll ich dann den Futterbau steigern? Weil eben der Körnerbau bei geringem Futterbau vielfach auch keine Rente gibt, so daß eine große Menge von Landwirthen nicht vom Reinertrag sondern nur vom Arbeitslohn lebt. Ferner gewährt ein überwiegender Futterbau noch mittelbare Vortheile. Es werden dabei dem Acker weniger Stoffe entzogen, welche er nicht mehr zurückbekommt (Seite 197), dadurch wird die Sicherheit und Größe der Ernten erhöht, die Ammoniakquelle der Luft wird besser benützt (Seite 185), der Landwirth erspart Arbeit und dadurch Geld und eine Fülle von Widerwärtigkeiten, er kann beim Futterbau die menschliche Arbeit leichter mit Maschinenarbeit ersetzen, er kommt endlich durch Vermehrung des Futterbaus am ehesten von der Dreifelderwirthschaft ab, deren Mängel wir im Capitel „Feldsysteme und Fruchtfolgen“ schon näher betrachtet haben. Dazu kommt noch, daß auch da, wo die Viehzucht noch nicht die höhere Rente gibt, dieselbe jedenfalls um so mehr trägt, je besser und stärker der Futterbau betrieben wird. So fragt sichs dann für den Einzelnen namentlich, auf welche Weise er den Uebergang zu vermehrtem Futterbau am leichtesten vollzieht. Neben den Regeln zur Erreichung eines hohen und sicheren Futterertrags, welche schon in Capitel 3 Abschnitt II angeführt wurden, ist hier noch die Zuhilfenahme sog. Kraftfuttermittel in das Auge zu fassen.

Die Eintheilung der Lehre von der Thierzucht gibt sich von selbst. Nachdem wir das Thier und seine Eintheilung im Allgemeinen kurz betrachtet haben, müssen wir den Bau der Hausthiere und ihre einzelnen Organe näher durchgehen. Hierauf kommt die Züchtung an die Reihe d. h. die Untersuchung darüber, wie wir uns Thiere mit wünschenswerthen Formen und Eigenschaften erziehen können. Ein weiterer Hauptabschnitt ist die Lehre von der Fütterung und Haltung, welchem dann eine Besprechung der verschiedenen Benützungsarten folgt. Diese letztere Untersuchung kann uns natürlich allein über die Ertragsverhältnisse Aufschluß geben. Für die kleineren Landwirthe mindestens ist unter unseren Verhältnissen gewöhnlich das Rind das wichtigste Hausthier. Deßhalb ist auch die Eintheilung so getroffen, daß immer gleich nach den für alle Hausthiere geltenden Regeln die für das Rind besonders wichtigen Punkte ausführlicher besprochen werden.

Erste Abtheilung.

Das Thier überhaupt und der Bau und die Ernährung unserer Hausthiere insbesondere.

Literatur: Dr. F. Schödler, das Buch der Natur. 17. Auflage.

1. Begriff des Thieres und Eintheilung der Thiere.

§. 109.

Wir haben schon oben Seite 35 die lebenden, organischen Wesen von den leblosen, unorganischen, den Mineralien im weiteren Sinn geschieden, jetzt bleibt uns noch, den Unterschied zwischen Thier und Pflanze festzustellen. Das Thier ist freiwilliger Bewegung fähig, die Pflanze nicht. Die niedersten Stufen beider Bildungen sind übrigens nicht so scharf getrennt, bei den niedersten Pflanzen findet sich auch freiwillige Bewegung. Das Thier hat ferner Empfindung, Eindrücke kommen ihm zum Bewußtsein, das Thier, wenigstens das höher ausgebildete, hat endlich auch Willen, d. h. es kann sein Betragen nach seinen Bedürfnissen einrichten. Die Pflanze nährt sich und pflanzt sich fort wie das Thier, das Thier verhält sich aber dabei nicht leidend, es hat einen Selbsterhaltungstrieb und einen Geschlechtstrieb, d. h. es bemüht sich, das eigene Leben zu erhalten und die Gattung fortzupflanzen. Sofern dieser Trieb mehr unbewußt wirkt, spricht man nicht von Willen sondern von Instinkt. Natürlich ergibt sich für die Thiere wie für die Pflanzen das Bedürfniß, dieselben in Abtheilungen zu bringen. Man geht dabei von dem vollkommensten thierischen Gebilde, dem Körper des Menschen aus und schreitet herunter bis zu den niedersten nur unter dem Vergrößerungsglas noch sichtbaren Thieren, welche einfach aus einem häutigen Schlauch, einer Art Zelle bestehen. Zunächst zerfallen alle Thiere in zwei große Abtheilungen, in Wirbelthiere und in Wirbellose.

A) Die Wirbelthiere haben ein Knochengerüste, das dem ganzen Körper als Grundlage dient, sie haben im Gehirn, im Rückenmark und in den Ganglienknoten Vereinigungspunkte für die Nerven, welche die Natur besonders geschützt hat, das Gehirn durch den Schädel, das Rückenmark durch die Dornfortsätze der Wirbelsäule, die Ganglien durch die tiefe Lage in der Bauchhöhle; sie haben endlich alle rothes Blut und

ein geschlossenes Gefäßsystem aus Schlag-, Blut- und Saugadern. Man theilt die Wirbelthiere wieder in 4 Classen:

1) Säugethiere. Diese haben rothes warmes Blut, und ein Herz, welches in 2 Kammern sich theilt, deren jede wieder eine Vorkammer hat. Sie athmen durch Lungen. Ihre Jungen bringen sie lebendig zur Welt und ernähren sie mit Milch. Bei den meisten ist der Körper behaart, nicht behaart ist er bei den größten Säugethieren, den fischähnlichen Walen, welche uns den Thran und das Fischbein liefern. Ordnungen dieser Classe sind die Zweihänder, wozu nur der Mensch gehört, die Vierhänder, welche Ordnung von den Affen gebildet wird, dann die Flatterthiere, Thiere mit einer feinen Flughaut, welche zwischen den langen Zehen ihrer Vorderglieder und den Hintergliedern ausgespannt ist. Zu diesen Flatterthieren gehört z. B. die allbekannte Fledermaus, welche eine Menge Insecten vertilgt und zum Dank dafür von dummen Leuten getödtet wird. Aehnlich verfährt man vielfach mit dem Igel, dem vorzüglichen Mäusevertilger, welcher gleich der Katze und dem Hund zu den Raubthieren gehört. Die Ordnungen Beutelthiere und Zahnlose haben für uns keine Bedeutung, wohl aber die Nagethiere, wozu unter Anderen die Mäuse, Ratten und Hasen gehören, alle 3 dem Landwirth schädlich. Am wichtigsten sind aber für den Landwirth die 3 Ordnungen der Hufsäugethiere, deren Zehenspitze von einem Huf umgeben ist. Wir haben hier die Ordnung Einhufer, welche allein von der Gattung Pferd gebildet wird, wir haben die Ordnung Zweihufer oder Wiederkäuer mit gespaltenem Huf, wozu neben Rind und Schaf auch das Kameel und die hirschartigen Thiere gehören, wir haben endlich die Ordnung Vielhufer oder Dickhäuter mit 2—5 unbeweglichen, je von einem besonderen Huf umgebenen Zehen, unter welche neben unserem Hausschwein auch der Elephant und das Nashorn fallen. Schließlich haben wir noch 2 Ordnungen von Meerthieren, deren Zehen durch eine Schwimmhaut verwachsen sind. Hierher gehören die Robben mit 4 Flossenfüßen und die Wale mit 2 flossenartigen Vordergliedern; die Hinterfüße fehlen den Walen.

2. Classe: Vögel. Die Vögel haben bekanntlich nur 2 Füße, statt der Vorderfüße haben sie Flügel. Der Körper ist mit Federn bedeckt. Zähne haben sie nicht, sondern nur hornige Kiefer, welche den Schnabel bilden. Die Vermehrung geschieht durch Eier, welche bebrütet d. h. einer Wärme von + 37,5 ° C. einige Wochen lang ausgesetzt werden müssen. Manche Vögel kommen blind und nackt aus dem Ei, müssen lange im Nest gefüttert werden. Zu dieser großen Abtheilung

der Nesthocker gehören die Singvögel, Schreivögel, Klettervögel, Raubvögel und die Tauben. Zu der zweiten großen Abtheilung, den Nestflüchtern gehören die Hühner, die Lauf-, Wat- und Schwimmvögel. Diese kommen sehend und mit Flaum bedeckt aus dem Ei, laufen sogleich davon und suchen ihre Nahrung auf.

Dritte Classe: Lurche. Die Lurche oder Amphibien, so genannt weil die meisten derselben sowohl im Wasser als auf dem Land leben können, haben rothes kaltes Blut. Das Herz hat bei den Schildkröten, Eidechsen und Schlangen zwei Vorkammern und eine unvollständig geschiedene Herzkammer; die Frösche haben ein einfaches Herz. Die Lurche athmen auch durch Lungen. Viele haben aber in der Jugend Kiemen d. h. häutige von vielen Gefässen durchzogene kammförmige Blätter, welche zu beiden Seiten des Kopfes liegen. Die meisten Lurche häuten sich öfters, die Frösche erleiden auch eine Verwandlung. Bei diesen Vorgängen legen die Lurche gewöhnlich die Kiemen ab, einzelnen bleiben dieselben. Die Vermehrung geschieht in der Regel durch Eier. Die meisten der bei uns lebenden Lurche sind harmlose, ja durch die Vertilgung von allerlei Ungeziefer nützliche Thiere, wie z. B. die Kröten die besten Schneckenfänger sind. Es ist deßhalb thöricht, diese Thiere zu verfolgen und zu tödten. Nur zwei giftige Schlangenarten kommen bei uns in Deutschland vor, die Kreuzotter und die gemeine Viper, sind aber in vielen Gegenden sehr selten und nur für unbedeckte Körpertheile gefährlich. Die Blindschleiche gehört gar nicht zu den Schlangen, sie ist eine fußlose Eidechse.

Vierte Classe: Fische. Die Fische haben rothes, kaltes Blut und ein Herz mit einer Vor- und einer Herzkammer. Sie athmen durch Kiemen. Das durch den Mund aufgenommene Wasser fließt zwischen den Kiemen hindurch aus den Kiemenspalten wieder heraus, wobei die im Wasser enthaltene Luft mit den Blutgefässen in Berührung kommt. Statt der Füße haben die Fische Flossen, ebenso eine mit Luft erfüllte Schwimmblase, welche sie beliebig zusammendrücken oder erweitern können. Die Vermehrung erfolgt durch Eier, sog. Laich oder Rogen. Die Haut ist nackt oder mit Schuppen bedeckt wie bei den Lurchen.

B) Die Wirbellosen haben kein inneres Knochengerüste und kein Gehirn und kein Rückenmark, auch kein Herz und keine Lunge. Der Nahrungssaft ist in der Regel ungefärbt und hat keine höhere Temperatur. Man unterscheidet wieder

a) Gliederthiere, deren Körper aus einer Anzahl hinter einander gereihter ringförmiger Abschnitte besteht. Diese Ringe sind einander

entweder mehr gleich, oder sie sind deutlich in Kopf, Brust und Bauch abgetheilt. Die Ringe bestehen meist aus einer hornigen Masse, an welcher inwendig die Muskeln und andere Organe angeheftet sind. Die Gliederthiere haben also das Knochengerüste außen. Auf der Bauchseite findet man eine Reihe von Nervenknoten, welche durch Fäden verbunden sind, auf der Rückenseite findet sich ein pulsirendes Hauptgefäß. Zum Athmen dient ein den ganzen Körper durchziehendes Netz von gewundenen Luftröhren mit Luftlöchern nach außen. Nur einige Spinnen haben Lungen, im Wasser lebende Gliederthiere Kiemen. Die Gliederthiere haben eine große Anzahl der mannigfaltigsten Glieder, Fühler, Taster, Freßzangen, Saugschnäbel, Flügel, Beine, Flossen und Stacheln. Die Freßwerkzeuge bestehen aus beweglichen Kiefern, welche wie Zangen seitlich gegen einander greifen, nicht wie Zähne nach oben und unten wirken. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier. In diese große Abtheilung gehören:

Fünfte Classe: Kerbthiere (Insecten). Der Leib ist deutlich in 3 Theile, Kopf, Brust und Bauch geschieden. Am Kopf befinden sich Fühler, am Brusttheil 3 Paar Füße und meist auch Flügel. Alle Insecten erleiden eine Verwandlung. Das Insect legt Eier, aus dem Ei schlüpft die Larve. Sie wird Made genannt, wenn sie fußlos ist, Engerling, wenn 3 Paar Füße in der Nähe des Kopfes vorhanden sind, Raupe, wenn sich mehr als drei und weniger als neun Fußpaare finden. Aus der Larve, welche sehr gefräßig ist und schnell wächst, entsteht nach mehrmaliger Häutung die Puppe. Diese ist fußlos, mit einer hornigen Haut bedeckt und hat weder Ortsbewegung, noch nimmt sie Nahrung zu sich. Aus der Puppe geht das Insect hervor, das meist nicht lange lebt, selten viel frißt und nie mehr wächst. Diese vollkommene Verwandlung findet sich allgemein bei 4 Ordnungen, bei den Hornflüglern oder Käfern mit horniger Haut und hornigen Oberflügeln, den Hautflüglern oder Immen mit 4 häutigen, ungleichen, von wenigen Adern durchzogenen Flügeln, welche indessen bei einigen fehlen, den Schuppenflüglern oder Schmetterlingen mit vier schuppenbedeckten Flügeln und den Zweiflüglern oder Fliegen. Andere Insecten erleiden eine sog. unvollständige Verwandlung. Es tritt kein Zustand der Verpuppung ein, wobei das Thier keine Nahrung zu sich nimmt, sondern die Larve entwickelt sich immer mehr zum ausgebildeten Insect, dessen Gestalt in ihr schon vorgebildet ist. Hierher gehört zum Theil die Ordnung der Netzflügler mit 4 florartigen Flügeln, unter welche die Heuschrecken, die Grille und die Maulwurfsgrille (Werre)

fallen. Weiter gehört hierher die Ordnung der Halbflügler oder Wanzen mit den Blattläusen, Zirpen, Kopfläusen und Wanzen. Alle diese Halbflügler haben einen steifen Saugschnabel, bei vielen sind nur die Männchen geflügelt, andere sind ganz ungeflügelt.

So klein die Insecten sind, so große Verheerungen können dieselben durch ihr massenhaftes Auftreten anrichten. Vielfach vermag der Mensch wenig gegen dieselben, man muß deßhalb die natürlichen Feinde derselben möglichst schonen. Nützlich werden dem Menschen nur wenige Insecten z. B. die Bienen.

Sechste Classe: Spinnen. Sie haben gewöhnlich einen rundlichen Leib, der weit größer ist als die mit dem Kopf verwachsene Brust. An der Brust sitzen 4 Paar Füße, Flügel finden sich niemals. Die Milben und Zecken gehören ebenfalls zu den Spinnen.

Siebente Classe: Krustenthiere. Die Haut dieser Thiere ist hornartig, Kopf und Brust sind in der Regel verwachsen und mit einem Schild bedeckt, wie dieß ja von dem gemeinen Flußkrebs allgemein bekannt ist.

Achte Classe: Würmer oder Ringelthiere. Die Haut der Würmer ist durch Querfalten mehr oder weniger deutlich in Ringe abgetheilt; diese Hautringe haben meist einen gleichen Durchmesser, so daß die Würmer in der Regel die Form einer langen Walze haben, an deren beiden Enden der Darm ausmündet. Manche Würmer haben als die einzigen aller wirbellosen Thiere einen roth gefärbten Saft. Sie leben im Wasser oder in feuchter Erde oder in anderen Thieren. Man unterscheidet die Ringelwürmer mit walzigem Leib und Borsten oder fußartigen Organen daran, wohin der allbekannte Regenwurm gehört, die Saugwürmer, zu denen der Blutegel gehört, und die Eingeweidewürmer. Letztere, welche im Innern anderer Thiere leben, haben einen runden oder platten, deutlich gegliederten Leib, am Kopf Saugnäpfe oder Haken, keinen Darm. Hierher gehört z. B. der Bandwurm des Menschen und der Blasenwurm des Schafs und des Rinds, welcher die bekannte Drehkrankheit („den Dippel") hervorruft. Dieser Blasenwurm bildet sich, wenn Schafe oder Rinder Stücke von einem Bandwurm des Hunds zu sich nehmen.

b) Bauchthiere. Diese bilden die zweite größere Abtheilung der Wirbellosen. Ihr Leib ist weich, ohne gegliederte Gliedmaßen, meist fehlt auch der Kopf; Sinnesorgane sind unvollkommen oder fehlen ganz. Die meisten Bauchthiere sind Wasserbewohner.

Neunte Classe: Weichthiere, Mollusken. Der Körper ist

weich, von schlüpfriger Haut lose umgeben und meist von einer oder zwei Kalkschalen eingeschlossen, welche aus einem von den Thieren abgesonderten Saft erhärten. Einschalige Weichthiere nennt man Schnecken, zweischalige Muscheln.

Zehnte Classe: Strahlthiere. Diese sind Meeresthiere von meist regelmäßiger, rundlicher Gestalt. Der in der Mitte des Körpers befindliche Mund ist strahlig von Fäden umgeben, die Haut weich, lederartig oder kalkführend. Sternwürmer, Stachelhäuter und Quallen gehören hierher.

Eilfte Classe: Pflanzenthiere, Korallen, Polypen. Es sind dieß gallertige Thiere von meist röhrenförmiger Gestalt mit nur einer Oeffnung, an welcher sich zum Ergreifen der Nahrung Fäden oder Fangarme befinden. Der Körper ist gewöhnlich am unteren Ende fest angewachsen und sondert bei den meisten Arten Kalk ab, wodurch ein lederartiges Gerüste, der sog. Korallenstamm entsteht.

Zwölfte Classe: Urthiere. Diese sind die unvollkommensten Thiere. Die meisten sind außerordentlich klein, mit bloßem Auge nicht sichtbar. Der Körper ist eine durchsichtige weiße Masse ohne besondere Organe für Bewegung, Verdauung, Athmung. Hierher gehören zunächst die Aufgußthiere, Infusorien, mikroskopisch kleine Thierchen, welche man in allen Flüssigkeiten findet, in welchen in Zersetzung begriffene organische Stoffe vorkommen. Sie vermehren sich durch Theilung und Sprossen. Ferner gehören hierher die Schwämme. Sie bestehen aus mehr oder weniger feinmaschigem Netzwerk einer zunderähnlichen Masse, welche durchzogen und überzogen ist von einer zarten gallertigen Haut, welche den thierischen Theil des Schwamms ausmacht.

Wie bei den Pflanzen so theilt man auch bei den Thieren die Ordnungen wieder in Familien und diese in Gattungen und Arten, so daß jedes Thier wie jede Pflanze 2 Namen hat, einen Gattungsnamen und einen Artnamen. Für das Rind bekämen wir z. B. folgende Eintheilung: Abtheilung: Wirbelthiere. Classe: Säugethiere. Ordnung: Wiederkäuer. Familie: Hohlhornige. Gattung: Rind (603). Art: das Hausrind (603 taurus).

Welche Thiere gehören aber zu einer und derselben Art? Gewöhnlich sagt man diejenigen, welche sich fruchtbar mit einander begatten können, und deren Junge wieder zeugungsfähig sind. So gehören Pferd und Esel zu derselben Gattung aber nicht zu derselben Art. Beide können sich fruchtbar begatten und so ein Maulthier oder einen Maulesel erzeugen, je nachdem das Mutterthier

eine Stute oder eine Eselin ist, aber die Maulthiere und Maulesel ihrerseits sind in den meisten Fällen unfruchtbar. (Näheres über das etwas Schwankende des Artbegriffs in Settegast Thierzucht Seite 35 folg.)

Der Landwirth bedarf für seine Hausthiere noch mehr Abtheilungen. Er unterscheidet die Art wieder in Raçen, diese in Schläge oder Stämme und diese wieder in einzelne Zuchten mit bestimmtem Charakter. Unter Raçe versteht man eine Mehrheit von Thieren, welche im Gesammtkörperbau oder wenigstens in den hervorragendsten Eigenschaften übereinstimmen. Hat sich diese Uebereinstimmung mehr durch natürliche Einflüsse, Klima, Aufenthaltsort 2c. gebildet, so spricht man von Naturraçen, ist sie dagegen mehr durch den Menschen im Weg der Züchtung in bewußter Weise hervorgebracht, von Kunstraçen. Schon daran sehen wir, daß eine Raçe nichts auf die Dauer fest in sich Abgeschlossenes bezeichnen kann. Die Eigenschaften einer Raçe werden sich ändern, wenn die natürlichen Bedingungen ihrer Existenz sich ändern, oder wenn der Mensch absichtlich die ganze Haltung der Thiere verändert. Die Kunstraçen werden solchen veränderten Einflüssen schneller unterliegen als die Naturraçen, deren Formen und Eigenschaften oft durch die Länge der Zeit eine gewisse Starrheit angenommen haben. Stamm oder Schlag bezeichnet eine Unterabtheilung der Raçe, wobei eine Anzahl Thiere neben den allgemeinen Raçeeigenschaften noch bestimmte andere gemeinsame oder die allgemeinen Raçeeigenschaften in bestimmter Weise abgeändert an sich haben. Wir haben z. B. Raçe: Berner Schecken, Schlag: Simmenthaler. Dieser Simmenthaler Schlag ist im ganzen Körperbau etwas feiner u. s. f., die Hohenheimer Zucht hinwiederum umfaßt namentlich Thiere von der in Württemberg beliebten rothen Farbe. Natürlich können sich aus der Vermischung zweier oder mehrerer Raçen wieder neue Raçen oder Stämme bilden, wie sich z. B. der Rosensteiner Rindviehstamm aus einer Kreuzung der verschiedensten Raçen gebildet hat. Wann die neue Raçe da ist, kann man nicht bestimmt sagen, sie muß sich eben so befestigt haben, daß sie in Züchterkreisen anerkannt wird.

II. Der Bau und die Ernährung der landwirthschaftlichen Hausthiere.

A) Die Grundformen des Thierkörpers.

§. 110.

Wie die Pflanze (Seite 58) so baut auch das Thier seinen Körper auf aus Zellen, d. h. aus Bläschen mit einer Hülle und mit einem

Inhalt, welche sich durch Theilung vermehren. Je nachdem sich diese Zellen an einander legen, entstehen das Blättchen, die Faser oder die Kugel, welche Gebilde dann wieder die verschiedenen Gewebe zusammensetzen. Diese sind:

1) Das Zellgewebe, bestehend aus dehnbaren Blättchen mit Zwischenräumen, welche theils feste, theils flüssige Stoffe enthalten. Man unterscheidet ein äußeres Zellgewebe, welches den ganzen Körper unter der Haut umgibt, und ein inneres, welches die einzelnen Theile der Organe verbindet. Das Zellgewebe dient als Ablagerungsort für das Fett, weßhalb man von Mastthieren verlangt, daß die Haut sich über dem lockeren Zellgewebe leicht hin und her schieben läßt.

2) Die Haut. Diese besteht aus dem sich stets wieder ersetzenden Oberhäutchen und aus der Lederhaut, in welcher die den Farbstoff enthaltende Schichte, ferner die Haarzwiebeln, die Talgdrüschen und die Schweißdrüschen sich finden. Diese Lederhaut ist keines Ersatzes fähig, das Zellgewebe liefert vielmehr die Narbensubstanz. Deßhalb bekommen Pferde bei stärkerem Satteldruck weiße Haare, bei noch stärkerem gar keine Haare mehr.

3) Die Schleimhäute kleiden alle von außen zugänglichen Körperhöhlen aus, also z. B. das Maul, den Schlund, den Magen, den Darm, die Geschlechtstheile u. s. f., sie sind reich an Drüsen und Blutgefäßen. Entzündung der Schleimhäute nennt man Katarrh.

4) Die serösen Häute kleiden die von der Außenwelt mehr abgeschlossenen Körperhöhlen aus. Sie schwitzen zum Schutz der betreffenden Organe eine Flüssigkeit aus, welche sie auch wieder einsaugen. Störung dieser Thätigkeit begründet Wassersucht.

5) Die Synovialhäute bilden an allen Gelenken geschlossene Säckchen und sondern, um die Reibung zu vermeiden, die sog. Gelenkschmiere ab. Wird mehr abgesondert als aufgesogen, so bildet sich bei den Pferden die sog. Flußgalle.

6) Die Muskelfaser ist röthlich und leicht zerreißbar. Durch Zellgewebe vereinigt bildet sie die Muskelbündel und diese wieder in ihrer Vereinigung die Muskeln, welche in eine Sehne auslaufen, mittelst welcher sie an einen Knochen befestigt sind. Die Muskeln haben die Fähigkeit sich auszudehnen und zusammenzuziehen, allein diese Fähigkeit kommt ihnen nicht für sich zu, sondern nur sofern sie von Nerven durchzogen sind. Diejenigen Muskeln, welche die willkürliche Bewegung vermitteln, zeigen deutliche Querstreifung und mehr oder weniger deutliche

Längsstreifung, diejenigen dagegen, welche die unwillkürliche Bewegung vermitteln, sind glatt.

7) Die Sehnenfaser besteht aus gallertigen Fäden. Sie ist nicht elastisch, aber biegsam und ungemein stark.

8) Die Nervenfaser ist weich, unelastisch, läßt eine Hülle und einen Inhalt unterscheiden und wird durch Zellgewebe zu Strängen verbunden, welche alle in den Centralorganen, dem Gehirn, Rückenmark und den Ganglien zusammenlaufen. Die Nerven haben die Fähigkeit, Eindrücke aufzunehmen und weiter zu leiten.

9) Das Knorpelgewebe besteht aus Zellen, welche in einer gleichartigen körnigen Masse liegen. Die Knorpeln sind mit einer Muskelhaut umzogen, weißlich, durchscheinend, biegsam. Man unterscheidet bleibende Knorpel und verknöchernde Knorpel.

10) Das Knochengewebe ist ein Knorpelgewebe, in welchem sich Kalksalze abgelagert haben. Je älter die Knochen sind, desto mehr Kalksalze sind darin, und desto spröder sind die Knochen. Die Knochen sind mit der Beinhaut überzogen, welche die Ernährungsgefässe für dieselben sowie ihre Nerven enthält.

11) Das Horngewebe in Form von Häuten, Haaren, Hornkapseln ist gefäß- und nervenlos, das unbelebte Product einer organischen Thätigkeit.

B) Die Organe des Thieres.

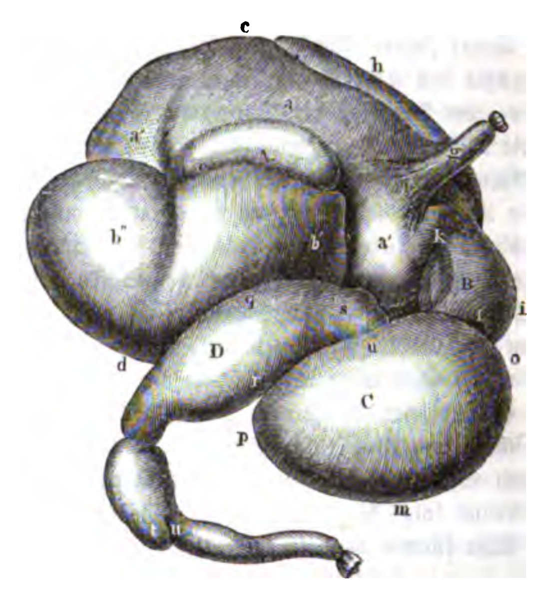
§. 111.

1) Die Organe der Ernährung und die Vorgänge der Verdauung und Athmung.

Alle Ernährung des Thieres wird durch das Blut vermittelt; nur lösliche Stoffe oder solche, welche sich in lösliche und damit auch in das Blut überführen lassen, können also der Ernährung dienen, alle anderen aufgenommenen Stoffe müssen wieder ausgeschieden werden. Der Körper ist in beständiger Umbildung begriffen, die gewöhnliche Ansicht, als bleiben die einmal vorhandenen Körpergebilde, ist ganz falsch, es findet also auch in dieser Richtung immer auch eine Ausscheidung statt. Das Blut erneuert sich einmal aus dem aus der Nahrung ausgeschiedenen Milchsaft, dann durch die Athmung, welche also auch zu der Ernährung gehört. Bei der Verdauung bedient sich die Natur, ganz wie wir es auch künstlich machen, zunächst des Wassers als

des allgemeinen Lösungsmittels, dann alkalischer und saurer Stoffe. Zugleich sucht sie an sich unlösliche Stoffe in lösliche überzuführen. So sind die Verdauungsflüssigkeiten meist aus mehreren Stoffen gemengt, weil eben die Natur beide Zwecke zugleich erreichen will. Die Ernährungsorgane des Thieres im engeren Sinne sind: das Maul, die Schlundröhre, der Magen, der Darm, in zweiter Linie die Maulspeicheldrüsen, die Milz, die Bauchspeicheldrüse, die Leber mit der Gallenblase und als Absonderungsorgane die Nieren, die Harnblase und die Harnröhre. Die Nahrungsmittel werden mit dem Maul aufgenommen, dort mit den Zähnen verkleinert und mit dem Maulspeichel vermischt. Die Einspeichelung hat einmal den Zweck, den Bissen weich zu machen und so das Schlingen zu erleichtern, dann aber haben wir schon im Maulspeichel eine der vorhin genannten zusammengesetzten Verdauungsflüssigkeiten. Der Speichel wirkt alkalisch, befördert also die Auflösung der Nährstoffe in ähnlicher Weise wie die Waschlauge die auflösende Wirkung des Wassers unterstützt; der Speichel enthält aber auch in dem sog. Hyalin einen Stoff, der die Fähigkeit hat Stärkemehl in Zucker zu verwandeln. Hieraus folgt die große praktische Bedeutung der gehörigen Einspeichelung. Wir füttern deßhalb den Pferden den Hafer mit kurzem Häcksel gemengt, damit sie die Körner nicht zu schnell schlingen, wir füttern dem Rind längeren Häcksel, um dasselbe zu längerem Kauen zu veranlassen. Die weitere Verdauung erfolgt im Magen, der bei dem Pferd, dem Schwein, dem Hund und der Katze aus einer Abtheilung besteht. Bei den Wiederkäuern, welche hauptsächlich auf umfangreiche, viel Holzfaser enthaltende Nahrungsstoffe angewiesen sind, kann der Speichel natürlich zunächst nur wenig auflösend wirken, daher findet sich eben bei ihnen der 4theilige Magen mit dem Vorgang des Wiederkäuens. Die gröblich zerkleinerten Futterstoffe kommen zunächst in die erste Magenabtheilung, den Pansen (F. 205 A a u. b), wo sie längere Zeit verweilen und dabei der fortdauernden Einwirkung des Speichels ausgesetzt sind. Die Muskelwände des Pansens dehnen sich abwechslungsweise aus und ziehen sich wieder zusammen und bewirken so die sogenannte wurmförmige Bewegung der Futterstoffe, welche natürlich deren vollständiges Einweichen sehr erleichtert. Der Vorgang des Wiederkauens besteht darin, daß durch Bewegungen des Pansens die Futterstoffe in die Haube (F. 205 B), von der Haube durch Zusammenziehen ihrer Muskelfasern in den Magenschlundkopf und von diesem aus in den Schlund (F. 205 g) und in die Maulhöhle getrieben werden. Die Muskeln des Zwerchfells, das bekanntlich die Brusthöhle von der Bauchhöhle scheidet, und die des Bauchs

wirken mit. Daraus erklärt es sich, daß bei schneller oder anstrengender Bewegung der Thiere das Wiederkauen sofort aufhört. Nachdem in der

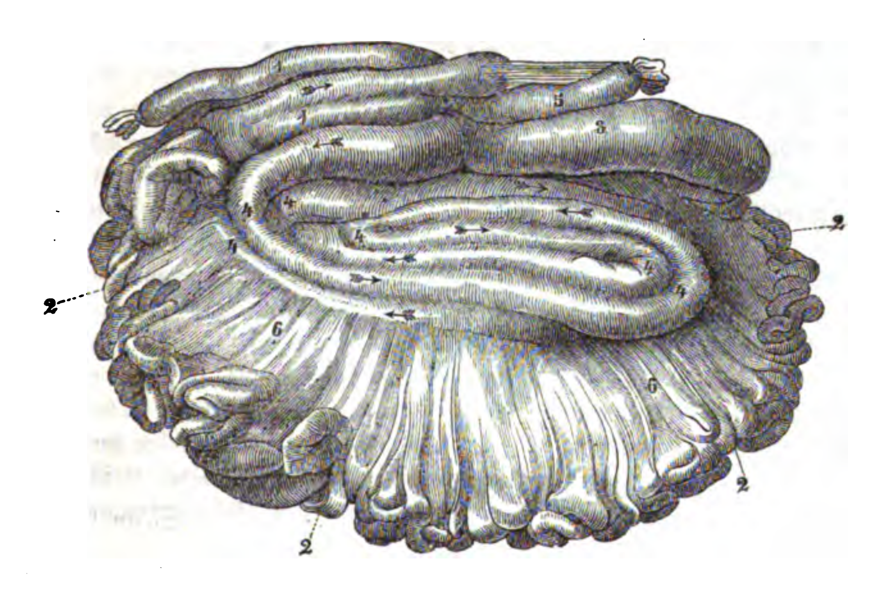


Figur 205.

Maulhöhle ein abermaliges Zerkauen und Einspeicheln stattgefunden hat, gelangen die jetzt kleineren Bissen unmittelbar durch die Schlundrinnen in den dritten Magen (F. 205 C), den sog. Psalter oder Blättermagen. Im Psalter findet sich schon ein Theil der Stärkmehlkörper in Milchsäure umgewandelt und wird unmittelbar aufgesaugt, ja sogar ein Theil des Fetts wird bereits aufgesaugt. Die große Masse der Futterstoffe geht aber vom Psalter in die vierte Magenabtheilung, in den Labmagen (F. 205 D). Flüssige Stoffe werden nicht wiedergekaut. Bei Saugkälbern gelangen dieselben immer unmittelbar in den dritten und vierten Magen, bei erwachsenen Thieren nur dann, wenn sie langsam und in kleinen Schlücken aufgenommen werden. Wo dagegen Flüssigkeiten von erwachsenen Thieren rasch und in großen Schlücken aufgenommen werden, da gelangen sie zunächst in den Pansen und die Haube. Arzneistoffe sollen natürlich möglichst rasch in den Labmagen kommen, man darf dieselben deßhalb nur langsam eingießen. Auch feste Körper können unmittelbar bei dem ersten Schlingen in den Psalter kommen, wenn sie sich dem gebildeten Bissen nicht anschließen. Dieß

kommt namentlich bei ganzen Getreidekörnern vor, welche schon deßhalb nur in Form von Schrot gefüttert werden sollten. Der Labmagen sondert wieder eine zusammengesetzte Verdauungsflüssigkeit ab, den Magensaft. Er wirkt sauer und verwandelt etwa noch in den Labmagen kommenden Zucker in Milchsäure, er enthält aber auch einen Stoff, das Pepsin, der in Verbindung mit Chlorwasserstoffsäure die Fähigkeit hat, die Eiweißkörper in eine lösliche nicht mehr gerinnbare Masse zu verwandeln. Gegenwart von Fett begünstigt diese Umwandlung der Eiweißkörper. Die vollständig aufgelösten Stoffe, sofern dieselben nicht schon in den drei ersten Magenabtheilungen aufgesaugt wurden, werden jetzt im Labmagen aufgesaugt und zwar die Milchsäure, die pflanzensauren Salze und das Wasser unmittelbar von den feinsten Verzweigungen, den Haargefässen der Blutadern, die gelösten Eiweißkörper dagegen von den sog. Saugadern.

Gummi, Pflanzenschleim, der größte Theil der Fette, ein Theil der Eiweißkörper und die in den Magenflüssigkeiten nicht löslichen unorganischen Körper gehen vom Labmagen durch den sog. Pförtner (F. 205 u) in den Darm



Figur 206.

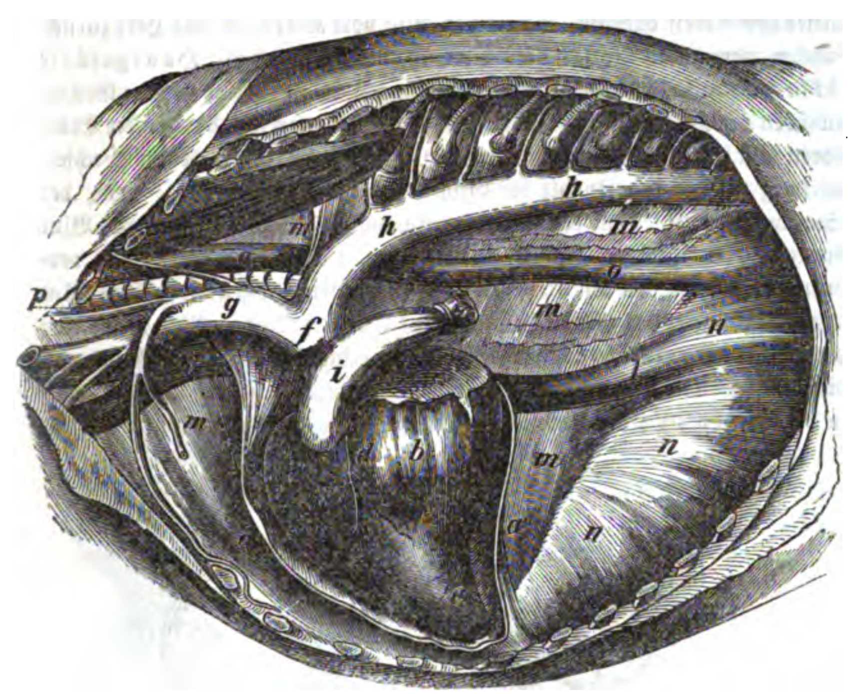
(F. 206). An diesem unterscheidet man wieder 2 Hauptabtheilungen, den Dünndarm mit dem Zwölffingerdarm (F. 206, 1), Leerdarm, Krummdarm

(F. 206, 2) und den Dickdarm mit Blinddarm (F. 206, 3), Grimmdarm (F. 206, 4), Mastdarm (F. 206, 5). Im Zwölffingerdarm kommt zunächst das Absonderungsproduct der Leber, die Galle zum Speisebrei. Dieselbe wirkt beim Rind neutral oder schwach alkalisch. Ihre Hauptwirkung besteht darin, daß sie das Fett fein zertheilt und dessen Durchgang durch die von ihr benetzten geschlossenen Wände der Darmzotten erleichtert. Zugleich wird damit ein großer Theil der Galle wieder aufgesaugt. Auf ungelöste Eiweißkörper, auf Zucker und Stärkmehl hat die Galle keine Wirkung, dagegen färbt sie den Speisebrei braun und wirkt der zu raschen Fäulniß entgegen. Hellgefärbte Auswürfe, wie sie bei Durchlauf vorkommen, beweisen einen Mangel an Gallenabsonderung. Weiter kommt im Zwölffingerdarm zum Speisebrei das alkalisch reagirende Absonderungsproduct der Bauchspeicheldrüse, welches gleich dem Maulspeichel Stärkmehl in Zucker verwandelt, gleich dem Magensaft Eiweißkörper auflöst und auch noch das Fett fein zertheilt und zur Aufsaugung geschickt macht. Ueberdieß wirkt im ganzen Darm auch schon vor dem Zugang der Galle der ebenfalls alkalisch wirkende Darmsaft, welcher auch Stärkmehlkörper in Zucker überzuführen und Eiweißkörper zu lösen vermag. Erst was auch durch den Darmsaft nicht aufgelöst wird, geht als fester Auswurf durch den After ab. Zunächst gehen hier natürlich alle unverdaulichen Stoffe ab, dann auch die verdaulichen, wenn das Thier überfüttert wurde, wenn der Vorgang der Verdauung aus irgend einem Grund nicht regelmäßig vor sich ging, wenn endlich die Mischung der Nährstoffe in den gereichten Futtermitteln nicht die richtige war. Das Fortschieben der Nahrungsstoffe im Magen und im Darm geschieht in Folge der wurmförmigen Bewegung, deren schon beim Pansen erwähnt wurde. Magen und Darm haben innen eine Schleimhaut, in der Mitte eine Muskelhaut und gegen die Bauchhöhle zu eine seröse Haut.

Ueber die Bedeutung der Milz für die Verdauung ist man noch nicht recht klar. Sicher ist so viel, daß dieselbe zum Leben des Thieres nicht unbedingt nothwendig ist. Dieselbe ist ein länglichtrunder flacher Körper und liegt auf dem vorderen Ende des linken Sacks des Pansens (Figur 205 h), während die Leber in der rechten Unterrippengegend dicht an der hinteren Fläche des Zwerchfells liegt.

Das Verdauungsproduct der Nahrungsmittel, der sog. Milchsaft oder Chylus wird nur zum kleinsten Theil im Magen und im Darm unmittelbar von den feinsten Blutgefässen aufgesaugt, der größte Theil wird von den zottenförmig auf der Schleimhaut des Darmcanals endigenden Saugadern aufgesaugt und nach dem Milchbrustgang geführt.

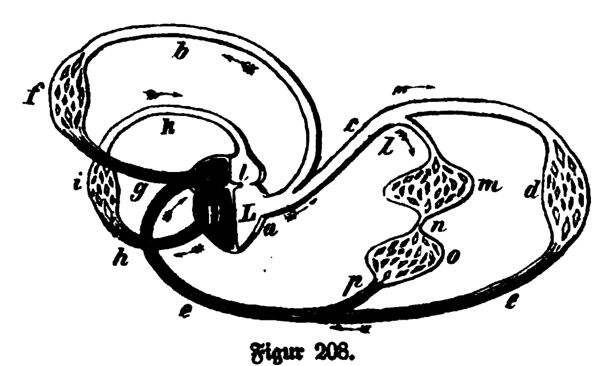
In den Milchbrustgang ergießt sich auch die Lymphe, welche in den Lymphgefässen aus allen Körpertheilen herbeigeführt wird. Sie entsteht dort im Lauf des Stoffwechsels durch Umbildung der Bestandtheile des Bluts, während der Chylus der verdaute Auszug aus dem Futter ist. Der Milchbrustgang beginnt in der Lendengegend und läuft zur rechten Seite der Wirbelsäule in die Brusthöhle, geht über das Herz nach der linken Seite und ergießt seinen Inhalt in die linke Achselvene; er nimmt auch die schon im Magen von den Saugadern aufgesogenen Eiweißstoffe



Figur 207.

auf. Der weißlichgelbe, etwas klebrige Milchsaft röthet sich durch Zutritt von Sauerstoff, verwandelt sich allmählig in Folge des Athmungsprocesses in Blut und ersetzt so dem Körper die verbrauchten Stoffe. Das Blut verbreitet sich in alle Theile des Körpers und vermittelt so jede Neubildung, nimmt aber auch die sog. Rückbildungsstoffe wieder auf d. h. die Bestandtheile der umgebildeten Organe. Der Blutlauf wird vermittelt durch das Herz und durch die Adern. Das Herz ist ein kegelförmiger, hohler Muskel (Figur 207 b c). Er liegt zwischen der 3ten und 6ten Rippe,

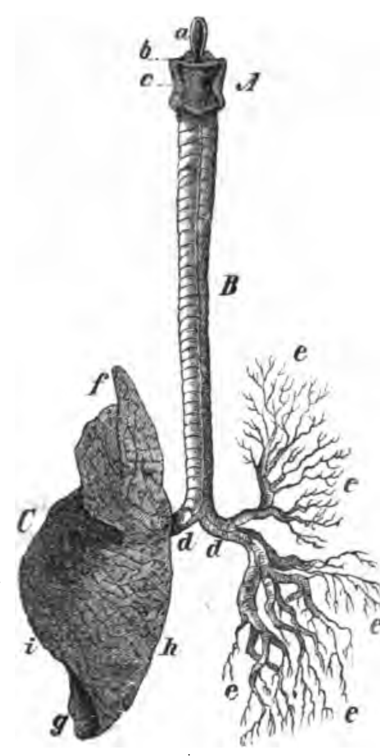
mehr links als rechts, wird durch die Gefäßstämme an der oberen Brustwand angeheftet und durch den Herzbeutel (F. 207 aa) und die Mittelfelle (F. 207 m m) in seiner Lage erhalten. Das Herz ist in einen häutigen Sack, den Herzbeutel eingeschlossen. Durch eine dicke Scheidewand ist das Herz in eine vordere oder rechte (F. 267 c) und in eine linke oder hintere Kammer (F. 207 b) geschieden. Jede Herzkammer hat 2 Oeffnungen mit Klappen und jede eine Vorkammer. Diejenigen Adern, welche das Blut vom Herzen in die Körpertheile führen, nennt man Arterien oder Schlagadern (F. 208 b c), weil man an ihnen die sich folgenden Blutwellen als Pulsschläge erkennt; diejenigen Adern dagegen, welche das Blut vom Körper in das Herz zurückführen, nennt man Venen oder Blutadern (F. 208 g e). Haargefässe d f m o nennt man die feinsten Verzweigungen beider. Eine genaue Gränze zwischen den Haargefässen (Capillaren) der Schlagadern und denen der Blutadern läßt sich nicht angeben. Gerade in den Haargefässen findet die Wechselwirkung zwischen dem Inhalt der Gefässe und der Substanz der Organe, der Stoffwechsel statt. Von der linken Herzkammer (F. 208 L C) geht das Blut durch die Arterien in alle Theile des Körpers, während die Venen das verbrauchte, mit den von den Organen ausgeschiedenen Stoffen verdorbene Blut in die Vorkammer der rechten Herzkammer (F. 208 r) führen. Man nennt dieß den großen Kreislauf. Von der rechten Herzkammer R geht das Blut durch die Lungenarterie h in die Lunge i, wird dort wieder erneuert und geht nun in die Vorkammer l der linken Herzkammer durch die Lungenvene k zurück.



Figur 208.

Dieß ist der kleine Kreislauf. Beide, der kleine und der große finden gleichzeitig statt. Zieht sich das Herz zusammen, so fließt das Blut aus der linken Herzkammer durch die Arterien in alle Körpertheile, und zugleich fließt das verbrauchte Blut von der rechten Herzkammer in die Lunge; dehnt sich das Herz wieder aus, so fließt das verbrauchte Blut aus allen

Körpertheilen durch die Venen in die Vorkammer der rechten Herzkammer zurück, während zugleich das Blut von der Lunge in die Vorkammer der linken Herzkammer geht. Die von der linken Herzkammer ausgehende Hauptarterie a heißt Aorta, sie scheidet sich bald in 2 Hauptstämme b und c, deren einer sich in den Vorder-, der andere in den Hinterkörper verbreitet.



Figur 209.

Neben dem Chylus dient auch die Athmung zur Neubildung des Bluts. Bei dem Athmen tritt Luft ein durch Mund und Nase und geht von da durch den Kehlkopf (F. 209 A) und die Luftröhre (F. 209 B) in die Lunge (F. 209 C u. eee), welche aus feinen durch Zellgewebe verbundenen Bläschen besteht. In der Lunge wird ein Theil der eingeathmeten Luft in die Blutmasse eingesaugt, während des Blutumlaufs verbindet sich der Sauerstoff der Luft mit dem Kohlenstoff, der namentlich in dem venösen Blut vorherrschend ist, zu Kohlensäure, und diese wird dann bei dem Ausathmen abgegeben. Bei dieser Verwandlung des dunkelrothen Venenbluts in das helle Arterienblut wird Wärme frei wie bei jedem Verbrennungsproceß.

Man kann nach dem Gesagten das Leben als einen beständigen Kampf gegen die zersetzende Wirkung des Sauerstoffes ansehen. Wird dem Thier keine Nahrung zugeführt, so dient zunächst das aufgespeicherte Fett der Verbrennung, nachher greift der Sauerstoff die Muskelgebilde an, und das Thier verendet. So wie das Thier zu athmen aufhört, d. h. stirbt, zerfällt es wieder unter der Einwirkung des Sauerstoffes der Luft schneller oder langsamer in unorganische Verbindungen, es verwest.

Während die unverdaulichen und unverdauten Stoffe nebst Resten der Verdauungssäfte wie Schleim und Gallenrückstände in den festen Auswürfen durch den After abgehen, scheiden sich in's Blut übergegangene Rückbildungsstoffe und das Wasser durch die Lunge, die Haut und die

Nieren ab. Die Lunge scheidet bei dem Ausathmen Kohlensäure und Wasserdampf aus, die Haut mittelst der Schweißdrüsen Wasserdampf, Kohlensäure, Ammoniak, organische Säuren und auch in kleiner Menge unorganische Bestandtheile, die Nieren endlich scheiden im Harn neben Wasser hauptsächlich verbrauchte Eiweißkörper und kohlensaure Alkalien aus. Von den Nieren geht der Harn durch die sog. Harnleiter in die Harnblase. Der Abfluß aus der Harnblase erfolgt durch die Harnröhre. Die Abscheidung des Harns in den Nieren erfolgt aus Arterienblut, das Venenblut geht vor seinem Rückgang zum Herzen großentheils durch die Leber, wo die Gallenbildung auch zur Reinigung des Blutes beiträgt. Absonderungen aus dem Körper, welche nicht mehr verwendet werden, wie der Harn, nennt man Excrete, Absonderungen, welche der Körper noch nutzbar verwenden kann, Secrete. Zu diesen gehören der Maulspeichel, der Magensaft, der Bauchspeichel, die Galle, der Darmsaft, das Ei, der Samen, die Milch. Die Organe, welche Stoffe aus dem Blut ausscheiden, nennt man Drüsen.

§. 112.

2) Die Fortpflanzungsorgane.

Die Fortpflanzung der höheren Thiere beruht bekanntlich auf dem Gegensatz der Geschlechter, Zwitterbildung (Hermaphroditismus) kommt nur als Mißbildung vor, niemals so, daß ein solches Thier allein einem neuen Individuum das Leben geben könnte. Die männlichen Geschlechtsorgane sind die Hoden mit ihren Ausführungsgängen, bei Rind und Schaf die Samenbläschen, dann das Begattungsorgan, die Ruthe, an deren unterer Seite der Harnröhrenkanal verläuft, in welchen auch die Ausführungsgänge der Hoden und Samenbläschen münden. Die beiden Hoden sind die Drüse, welche den männlichen Samen bereitet. Ihre Fortsetzung sind die aus einem Knäuel von samenführenden Kanälchen bestehenden Nebenhoden, welche ihrerseits in die Samenstränge ausmünden. Rind und Schaf haben Samenbläschen, in welchen der Samen bis zu seiner Verwendung aufbewahrt wird. Deßhalb geht bei beiden der Begattungsakt so rasch vor sich, während er bei dem Hengst viel mehr Zeit erfordert. Die Hoden liegen in dem Hodensack (Beutel), der aus einer äußeren Haut, einer mittleren muskulösen Haut und aus einer Schleimhaut gebildet wird.

Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen einmal in den beiden

Eierstöcken, welche das Ei liefern, dann in der Muttertrompete oder fallopischen Röhre, einem geschlängelten Gang, durch welchen das Ei in die Gebärmutter oder den Fruchthälter (Tragsack) kommt, in welchem die Ausbildung zum Jungen vor sich geht. Bei dem Rind ist die Gebärmutter darmförmig, so fern aus dem sog. Körper derselben gewundene Ausläufer (Hörner) hervortreten. Der Hals der in der Beckenhöhle liegenden Gebärmutter wird von der Scheide umfaßt. Die Einmündung des Fruchthälters in die Scheide heißt der Muttermund. Besonders wichtig ist noch das Euter, in welchem die Milch abgesondert wird. Dasselbe ist eine durch eine dicke Scheidewand der Länge nach in 2 Hälften geschiedene Drüse. Aeußerlich am Euter macht sich diese faserige Scheidewand durch eine rinnenähnliche Vertiefung bemerklich. Die von den Drüsen abgeschiedene Milch sammelt sich in der sog. Milchcisterne oder Milchkammer, welche sich oberhalb einer jeden Zitze vorfindet. Pferd, Schaf und Ziege haben zwei Zitzen (Striche), das Rind 4—6, wovon aber nur 4 durchbohrt sind.

§. 113.

3) Die Organe für Bewegung und Empfindung.

Die Bewegung des Körpers wird vermittelt durch die Knochen, die Muskeln und die Nerven. Die Knochen geben dem Körper eine Unterlage, an welche sich die Muskeln anheften und die Häute befestigen. Sämmtliche Knochen zusammen bilden das Knochengerüste oder Skelett. Die gegenseitige Verbindung verschiedener Knochen ist entweder eine feste, wodurch beide Theile unbeweglich werden, oder sie gestattet letzteren die Beweglichkeit. Unbewegliche Knochen schieben entweder ihre ausgezackten Ränder in einander, wodurch eine sogenannte Naht entsteht, oder sie sind durch eine Fuge vereinigt, welche aus Knorpel besteht, oder sie sind in Höhlungen eingekeilt wie die Zähne. Die beweglichen Knochen haben an den Stellen, wo sie sich berühren, stets eine eigenthümliche Form, so daß sie an einander passen und der auszuführenden Bewegung entsprechen. An den hierdurch gebildeten Gelenken stoßen jedoch die Knochen nicht unmittelbar an einander, sondern sie sind durch Knorpel verbunden, und namentlich sind die Gelenkköpfe und Gelenkpfannen mit außerordentlich glattem Knorpel überzogen. Nach der Lage unterscheidet man Knochen des Kopfs, des Rumpfs und der Gliedmaßen. Für das Rind sind nach Figur 210 folgende als die wichtigsten anzuführen:

I. Knochen des Kopfes.

a Stirnbein.
b Vorderhauptbein.
c Schläfenbein.
d Jochbein.
e Thränenbein.
f Großes Kieferbein.
g Kleines Kieferbein.
h Nasenbein.
i Hinterkiefer.

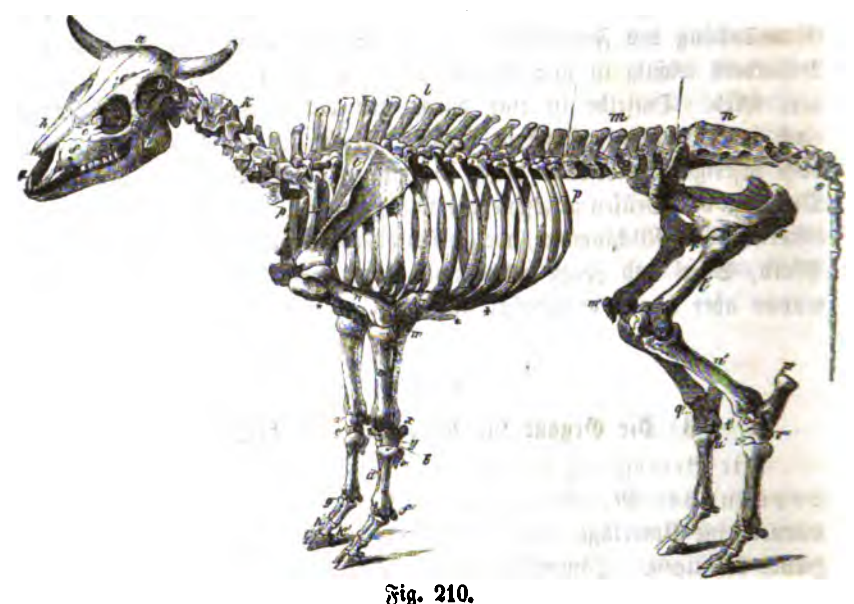


Fig. 210.

II. Knochen des Rumpfes.

k 7 Halswirbel.
l 13 Rückenwirbel.
m 6 Lendenwirbel.
n Kreuzbein.
o 20 Schweifwirbel.
p—p 26 Rippen.
* Brustbein.
q Darmbein.
r Schambein.
s Sitzbein.

III. Knochen der Gliedmaßen.

1) Der vorderen.

t Schulterblatt.
u Oberarmbein.
v Vorarmbein.
w Ellbogenbein.
x, y, z, a' b', c' Knieknochen.
d' Schienbein.
e' Griffelbein.
f' Gleichbein.
g' Fesselbein.
h' Kronbein.
i' Klauenbein.
k' Strahlbein.

2) Der hinteren.

l' Oberschenkelbein. o' p' q' r' s' t' Sprunggelenksknochen.
m' Kniescheibe. u' Oberes Gleichbein.
n' Unterschenkelbein.

Die übrigen Knochen sind dieselben wie bei den Vordergliedern.

In die unmittelbarste Verbindung mit den Knochen treten die Bänder. Diese bestehen aus unelastischer Knorpelmasse, welche theils als Ueberzug die Gelenktheile der Knochen bekleidet, theils als weiße glänzende Faser in Gestalt von Bändern Knochen mit Knochen verbindet.

Das gewöhnlich so genannte Fleisch der Thiere besteht aus den Muskeln, welche sich um die Knochen anlagern. Die meisten Muskeln stellen einen in der Mitte verdickten, an beiden Enden in dünne Bänder auslaufenden Körper dar, welcher durch eine besondere Haut eingeschlossen ist. Die dünnen Theile der Muskeln bestehen aus Sehnen oder Flechsen, außerordentlich zähen, weißen Strängen, welche in der Regel mit den Knochen verwachsen sind. Die Verbindung der Muskeln mit den Knochen ist meist derart, daß zwischen je 2 Knochen ein Muskel befestigt ist.

Die Bewegung ist lediglich Folge der Fähigkeit der Muskeln, sich auf einen gegebenen Reiz selbstthätig zusammenzuziehen. Diese Fähigkeit der Muskeln ist jedoch von den Nerven abhängig. Die willkürlichen Muskeln, welche von dem Willen des Thieres abhängen, vermitteln namentlich die äußere Bewegung, während die unwillkürlichen Muskeln mehr der Ernährung dienen. Die Knochen bewegen sich nur, sofern sie mittelst der Sehnen mit den Muskeln verwachsen sind.

Die Bewegung der Gliedmaßen erfolgt namentlich bei nicht sehr raschen Gangarten in bestimmter Richtung nach Art der Pendelschwingungen, so daß dafür nur wenig Muskelkraft in Anspruch genommen wird. Je anhaltender und je öfter wiederholt, je einseitiger und heftiger die Bewegung ist, desto früher erlahmt die Muskelkraft. Nach mehrmals wiederholter oder anhaltender Thätigkeit einer Muskelpartie findet nämlich eine vollständige Aufzehrung der Nervenkraft in den Nerven der Muskeln Statt, und damit hört die Fähigkeit der Muskeln sich auszudehnen uud zusammenzuziehen auf, bis die verbrauchte Kraft bei gehöriger Ruhe wieder ersetzt ist. Durch die Thätigkeit der Muskeln bewegt sich entweder eine einzelne Gliedmaße, oder der ganze Körper verläßt seinen Standpunkt. Im Stand der Ruhe wird der Körper durch Anspannung der Streckmuskeln so auf den 4 Füßen aufrecht erhalten, daß der Schwerpunkt völlig unterstützt ist. Strecken sich nun die Hintergliedmaßen, so wird der Schwerpunkt über die unter-

stützenden Vordergliedmaßen hinausgeschoben, und wenn der Körper nicht fallen soll, muß er durch eine vorgestreckte Vordergliedmaße gleichsam aufgefangen und von Neuem unterstützt werden. Das Gehen ist also nichts Anderes als ein Aufgeben des Gleichgewichts und ein Wiederherstellen desselben.

Alle Empfindung wird durch die Nerven vermittelt, welche in dem Gehirn zusammenlaufen, wo sie die Marksubstanz desselben bilden.

Man unterscheidet ein großes und ein kleines Gehirn, welch letzteres mehr nach rückwärts liegt. Vom großen Gehirn, welches wieder in 2 Halbkugeln zerfällt, hängen zunächst die höheren Seelenthätigkeiten ab, z. B. Gedächtniß, Urtheilskraft. Das kleine Gehirn vermittelt die thierischen Triebe und die Harmonie der Bewegung. Weitere Centralorgane des Nervensystems sind das Rückenmark und die Ganglien. Alle diese Organe sind von der Natur besonders geschützt. Das Gehirn ist in eine knöcherne Kapsel, in den Schädel eingeschlossen; das Rückenmark verläuft in einen Canal, der durch die Bögen der knöchernen Wirbel gewölbt ist, die Ganglien liegen in der Tiefe der Brust und Bauchhöhle. Gehirn und Rückenmark sind überdieß noch zunächst von einer Zellhaut, dann von einer serösen Haut, der sog. Spinnwebehaut und außen von einer harten Muskelhaut umgeben, welche die beiden Halbkugeln, sowie das große und kleine Gehirn durch besondere Scheidewände trennt. Zu den Hauptnervenstämmen gehören die zwölf Gehirnnervenpaare, weiter gehört dazu der sog. sympathische Nerv, welcher mit den sog. Ganglien ein eigenthümliches Nervensystem darstellt. In den Nerven zirkulirt eine eigenthümliche Kraft, das sog. Nervenagens, welches die Thätigkeit der Nerven bedingt. Verschwindet dasselbe oder kann es nicht mehr gehörig fortgeleitet werden, so hört die Thätigkeit des entsprechenden Glieds auf.

Die Thätigkeit der Nerven ist eine doppelte. Einestheils leiten sie Eindrücke von außen nach dem Gehirn; dieß geschieht durch einen Reiz auf die Nervenverzweigungen an der Körperoberfläche, durch eine Berührung des Nervenstamms und durch starke Erregung der Centraltheile, des Gehirn und des Rückenmarks. Anderntheils leiten die Nerven die Eindrücke des Gehirns nach außen, was sich in willkürlichen und unwillkürlichen Bewegungen äußert. Unsere Hausthiere haben das Vermögen Empfindungen von fünferlei Art zu haben, d. h. sie haben fünf Sinne, Gesicht, Gehör, Geruch, Geschmack, Gefühl. Den vier ersten Sinnen dient je eines der zwölf Gehirnnervenpaare, dem Gefühlssinn dienen alle übrigen Nerven.

Schließlich lassen wir noch die Benennung der einzelnen Theile der Hausthiere folgen, welche zur Beurtheilung des Aeußeren derselben nothwendig sind: (F. 211.) 1. Der Hinterkopf über dem Hinterhauptbein. 2. Der Vorderkopf über dem Scheitelbein. 3. Die Stirn. 4. Die Ohren. 5. Die Schläfe. 6. Die Augen. 7. Die Backen oder Ganaschen. 8. Die Nase. 9. Die Nasenlöcher, bei dem Pferd Nüstern. 10. Das Maul mit der Vorder- und Hinterlippe, erstere beim Rindvieh Flotzmaul, beim

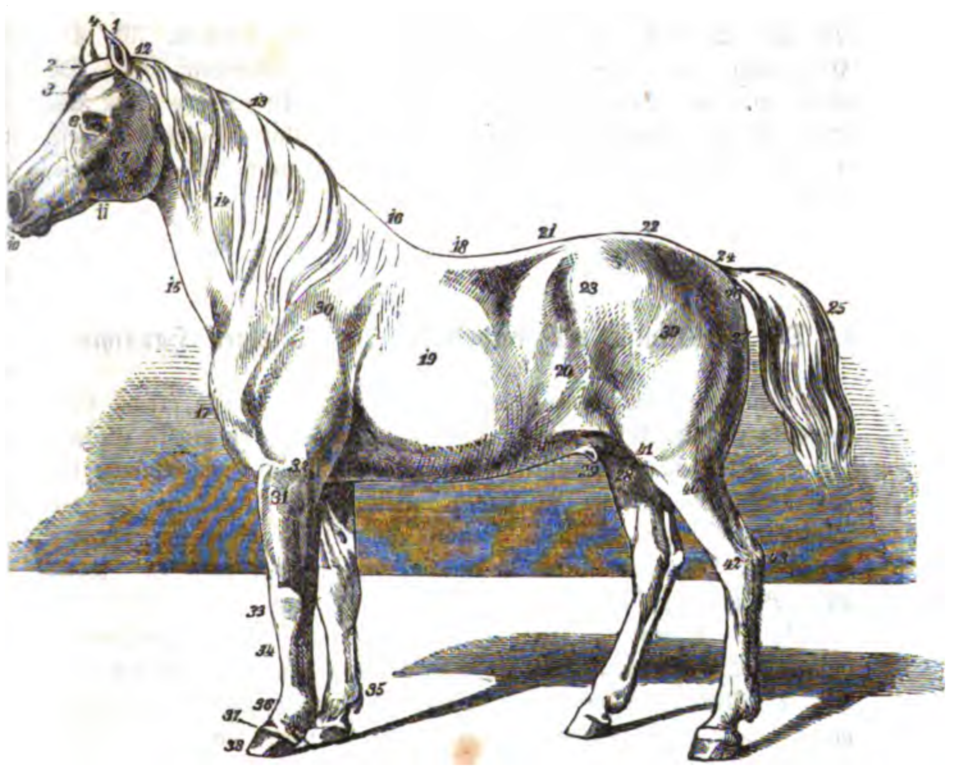


Fig. 211.

Schwein Rüssel genannt. 11. Der Kehlgang zwischen den beiden Unterkiefern. 12. Das Genick. 13. Der Kamm, beim Pferde mit der Mähne. 14. Die Seiten. 15. Die Kehle. 16. Der Widerrist. 17. Die Brust — Bug mit der Bugspitze. Der Hautlappen, welchen Rinder und Schafe vor der Brust und dem Hals haben, heißt Brustlappen, Wanner, beim Rind auch Triel. 18. Der Rücken. 19. Der Bauch. Er reicht

vom Ende des Brustbeins bis zum After. Die vordere Partie geht vom Brustbein bis zu der letzten ächten Rippe, die zweite von da bis zu der Hüftgegend, die dritte nimmt den Raum zwischen den Hinterschenkeln ein. 20. Die Flanken — Weichen. 21. Die Lenden — Nierenpartie. 22. Das Kreuz — beim Pferd die Kruppe. 23. Die Hüften. 24. Die Schwanzwurzel, der Schweifansatz. 25. Der Schwanz — beim Pferde Schweif — mit der Schwanzrübe. 26. Der After. 27. Der Damm, das Mittelfleisch. 28. Der Hodensack mit den Hoden, beim Pferde das Geschröte. 29. Der Schlauch. 30. Die Schulter. 31. Der Vorarm. 32. Der Ellenbogen. 33. Das Vorderknie. 34. Das Schienbein. 35. Die Köthe mit dem Behang. 36. Die Fessel. 37. Die Krone. 38. Der Huf. 39. Der Oberschenkel (Hancke). 40. Der Unterschenkel, die Hose. 41. Das Knie, die Leiste. 42. Das Sprunggelenk. 43. Die Ferse, Hacke.

§. 114.

C. Die Verhältnisse der Körpertheile der einzelnen Hausthiere.

Wenn die verschiedenen Theile des Körpers regelmäßig gebaut sind, so ergibt sich für Pferd, Rind, Schaf und Schwein eine gewisse Grundgestalt, welche man sich passend einprägt, um dadurch Anhaltspunkte für eine rasche Beurtheilung zu finden. Selbstverständlich kann bei den Wellenlinien jeder thierischen Gestalt eine Grundgestalt mit geraden Linien und Winkeln nur bis zu einem gewissen Grad zutreffen. Unter dieser Beschränkung können wir folgende Regeln aufstellen:

1) Der Rumpf soll von der Seite betrachtet ein länglichtes Rechteck bilden (F. 212 und 213). Man erhält dieses, wenn man eine wagrechte Linie durch die Mitte des Widerristes nach der Schwanzwurzel und gleichlaufend mit ihr eine Linie vom Ellenbogen nach dem Hintertheil zieht, dann beide durch Senkrechte verbindet, eine vordere, welche die Bugspitze berührt und eine hintere, welche sich an die Spitze des Sitzbeins anlehnt. Theilt man das große Rechteck in drei kleinere, indem man an der Stelle, wo die Schulter aufhört, und von dem Punkte, wo die Hüfte liegt, Senkrechte nach der Grundlinie zieht, so ist der Bau des betreffenden Thieres um so regelmäßiger, je mehr diese drei Rechtecke sich gegenseitig decken.

2) Der Rumpf bilde von oben und von unten gesehen ein längliches Viereck,

3) von vornen und hinten besehen dagegen ein Quadrat.

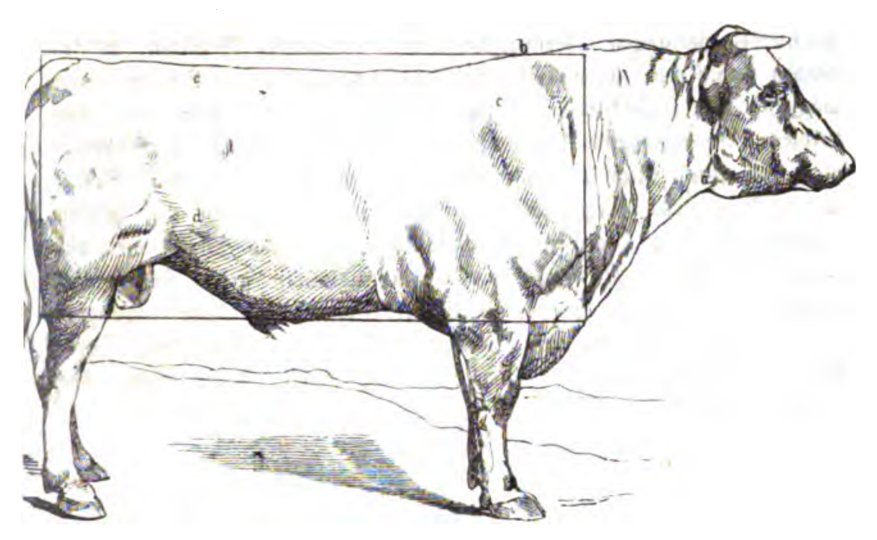


Fig. 212.

4) Die für den Schlächter werthloseren Theile z. B. der Kopf, die Knochen sollen mehr zart und fein sein.

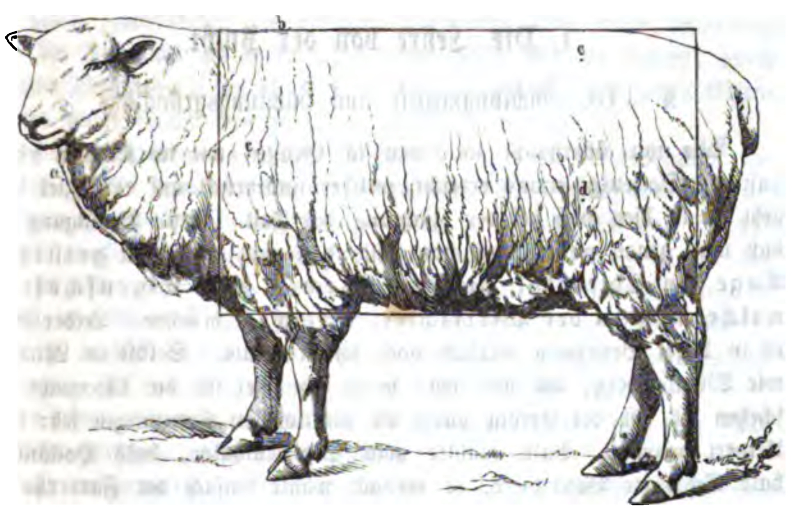


Fig. 213.

Es versteht sich von selbst, daß man je nach den Nutzungszwecken die obigen Anforderungen mehr oder weniger streng festhält, am strengsten

für Thiere, von welchen man rasche Entwicklung und Mastfähigkeit verlangt. Von jedem Zuchtthiere müssen wir einen kräftigen Bau und Munterkeit verlangen. Kennzeichen: Gut entwickelte Muskeln, Rücken, Lenden und Kreuz fast in einer Linie, das Kreuz bis zur Schwanzwurzel möglichst wenig abfallend. Regelmäßige Stellung der Beine mit muskulösem Vorarm und Unterschenkel und mit trockenen Schienbeinen. Reine Knochen. Nicht zu dünne Haut, aber weich und elastisch. Breiter, weiter Brustkorb. Rege Freßlust. Nicht zu großer Kopf mit großem, freundlichem Auge, sanftem Gesichtsausdruck, breiter Stirn, weit auseinander liegenden Nasenlöchern. Unempfindlichkeit gegen äußere Einflüsse. Von Thieren, welche mehr zur Fleisch- und Fetterzeugung bestimmt sind, verlangen wir leichte Ernährung und Frühreife. Darauf weisen hin kleiner Kopf, breiter Widderrist, tiefe, breite Brust, schön gewölbte Rippen, ebener, breiter Rücken und breite Lenden, nicht zu dünne, weiche, elastische Haut.

Zweite Abtheilung.

Die Zucht, Fütterung, Pflege der Hausthiere, insbesondere des Rinds und die Benützung des Rinds.

I. Die Lehre von der Zucht.

§. 115. Züchtungsregeln und Züchtungsgrundsätze.

Wie wir überhaupt im Leben im Großen wie im Kleinen sehen, daß nur Derjenige etwas erreicht, welcher unverrückt auf ein Ziel losgeht, so ist dies auch bei der Züchtung der Fall. Erste Bedingung ist, daß man genau weiß, was man will, daß man vor dem geistigen Auge ein Thier hat mit den Formen und Eigenschaften, welche man in der Wirklichkeit erreichen möchte. Leider sieht es in dieser Beziehung vielfach noch schlimm aus. Selbst in Ländern wie Württemberg, wo von oben herab sehr viel für die Thierzucht geschehen ist, ist der Erfolg durch die planlosesten Kreuzungen sehr verkleinert worden. Bald wählte man Simmenthaler, bald Holländer, bald Schwyzer Vaterthiere, ja vielfach wählt einfach der Farrenhalter dasjenige Zuchtthier, welches er in nächster Nähe am billigsten kaufen kann. Andererseits haben wir auch Gelegenheit, in manchen Bezirken zu sehen, wie schnell man etwas erreicht, wenn man auf ein Ziel los-

geht, ich nenne als Beispiele die badischen Bezirke Donaueschingen, Bonndorf, Meßkirch. Zum Erfolg gehört weiter, daß man nach Leistungen züchtet. Viele ließen sich dadurch zu planlosen Kreuzungen verleiten, daß sie Thiere wollten, welche bei schönen Formen und Schnellwüchsigkeit gleich ausgezeichnet zur Milchnutzung wie zur Mast sein sollten. Das ist nicht möglich. Das Thier kann nur eine bestimmte Menge Futter verdauen; wird nun der größere Theil desselben zur Milcherzeugung verwendet, so kann es von demselben nicht auch Fleisch ansetzen und umgekehrt. Endlich darf nicht vergessen werden, daß alle Bemühungen mit der Zucht nur Erfolg haben, wenn entsprechend reichlich, gut und pünktlich gefüttert wird. Dieß ist um so mehr zu beachten, als die „Veredlung" des Rindviehs wenigstens gewöhnlich auch in einer Erhöhung des Körpergewichts besteht. Reicht man hier nicht auch entsprechend mehr Futter, so bleibt von den zur Veredlung benützten Thieren häufig nur die Farbe. So gehört der Ansbacher Schlag eher zu den schweren als zu den leichten und doch kann man auf den Märkten von Bruchsal und Bretten wahre Zwergthiere sehen, welche dieser Raçe angehören. Der Einfluß der Fütterung auf die Erfolge der Züchtung ist mindestens eben so groß wie der Einfluß der Wahl geeigneter Zuchtthiere. Ja wenn die Sache einmal einen Fehler haben soll, so ist es besser, mit geringeren Zuchtthieren bei guter Fütterung zu arbeiten als mit guten Zuchtthieren bei geringer Fütterung. Bei guter Fütterung wird die Nachzucht geringerer Zuchtthiere besser als die Eltern, durch schlechte Fütterung gehen dagegen die schönen Formen und guten Eigenschaften guter Zuchtthiere ganz oder theilweise verloren.

Alle die berührten Punkte gipfeln — was die Rindviehzucht anbelangt — bei dem zerstückelten Grundbesitz Süddeutschlands in einer richtig eingerichteten Farrenhaltung. Nur wenn das Farrenwesen allgemein zweckmäßig geordnet ist wie dieß für Baden durch die Verordnung vom 16. December 1865 theilweise schon erreicht, theilweise ermöglicht ist, ist eine Garantie für einen gleichmäßigen Fortschritt gegeben, andernfalls ist derselbe mehr oder weniger zufälligen Umständen preisgegeben. Wesentlich für eine gute Farrenordnung sind folgende Punkte:

1) Bestimmung der Zahl der zu haltenden Farren nach der Zahl der sprungfähigen Kühe und Kalbinen.

2) Bestimmung der Raçe der Farren durch die Mehrheit der Grundbesitzer auf eine Reihe von Jahren. Ein gleichzeitiges Nebeneinanderhalten von Farren verschiedener Raçe hemmt jeden Fortschritt, so fern es die planlosesten Kreuzungen zur Folge hat. Bei oberflächlicher Be-

trachtung könnte man es der Billigkeit angemessen finden, wo die Ansichten der Viehbesitzer getheilt sind, Farren zweier verschiedener Raçen anzuschaffen, allein dadurch würde die Last ungemein erhöht; man bedürfte weit mehr Farren, wenn die Raçen rein erhalten werden sollten, weil eben das Körpergewicht des Farren und des Mutterthieres in einem gewissen Verhältniß stehen müssen.

3) Bestimmungen über die Ueberwachung der Farrenhaltung durch den Staat auf Grund jährlichen Augenscheins von Sachverständigen.

4) Die Farren sollen Eigenthum der Gemeinde sein, nicht Eigenthum eines Einzelnen. Wo mehrere Farren gehalten werden, müssen dieselben in geschlossenen Gemeinden in einem Stall stehen.

5) Die Gemeinden dürfen die Haltung der Farren nie an den wenigst Nehmenden verabstreichen; dieselbe muß vielmehr einem Landwirth übergeben werden, der Garantie dafür gibt, daß er die Farren gut halten kann und gut halten will.

6) Wo es irgend möglich ist, soll die Gemeinde die Farren in Selbstverwaltung halten. Die wenigsten Wirthschaften in Süddeutschland werden leider mit so ausreichendem Betriebscapital betrieben, daß sich das Vieh auch in futterarmen Jahren einer gleichmäßig guten Fütterung zu erfreuen hätte. Auch gewissenhafte Landwirthe werden aber, wenn sie das eigene Vieh spärlicher oder ärmlicher füttern müssen, auch die Gemeindefarren an diesem Sparsystem Theil nehmen lassen. Dieß schadet aber der Gesammtheit ungemein. Die Farren werden träge zum Sprung, viele Sprünge bleiben unfruchtbar, und die Besitzer der Mutterthiere haben Schaden.

Vielfach scheut man die hohen Kosten der Selbstverpflegung. Wo Heu, Hafer und Stroh zum Marktpreis angekauft werden müssen, ist die Sache allerdings sehr theuer, sie gestaltet sich aber weit billiger, wo die Gemeinde eigenes Gelände, namentlich eigene Wiesen hat. Diese darf man nur zu dem Preis anrechnen, welchen sie vorher jährlich für die Gemeinde abwarfen. Sogar schlechte Wiesen sind tauglich, weil sie durch den von den Farren gelieferten Dung meist schnell besser werden. Als Beispiel mag die Kostenberechnung für die Gemeinde Leipferdingen folgen, welche 3 Farren hält:

Verzinsung und Unterhaltung des Gebändes 10% von 800 fl.	80 fl.
Lohn des Farrenwärters	52 fl.
Ertrag von 5 Morgen Wiesen im Pachtwerth von 24 fl. per Morgen	120 fl.
Summe	252 fl.

Uebertrag	252 fl.
Heu- und Oehmdernte von 5 Morgen Wiesen laut Accord à 8 fl.	40 fl.
Hafer, Stroh, Salz, Thierarzt 2c.	30 fl.
Dungführen	40 fl.
Summa	392 fl.
Ab: für verkauften überschüssigen Dung	25 fl.
bleiben	367 fl.

also auf einen Farren 122 fl. 20 kr.

An baaren Auslagen kann noch mehr gespart werden, wenn die Viehbesitzer das nöthige Streustroh in Natura liefern. In Liptingen z. B. werden für 3 Farren je 2 Pfund Stroh von jedem Hundert Steuercapital geliefert.

Wir haben jetzt die Regeln kennen gelernt, welche den Erfolg der Züchtung sichern, im Einzelnen das bei zerstückeltem Grundbesitz einzuhaltende Verfahren bei der Farrenhaltung, wir müssen jetzt von den Züchtungsgrundsätzen sprechen, d. h. von den Regeln, nach welchen sich erfahrungsmäßig die Fähigkeit der Thiere richtet, ihre Formen und Eigenschaften auf die Nachkommen zu übertragen. Als erster Satz muß aufgestellt werden: die Fähigkeit zu vererben kommt im Allgemeinen jedem Thier gleichmäßig zu. Das Maß derselben hängt namentlich nicht davon ab, ob das Thier von reiner Raçe oder das Ergebniß einer Mischung von Thieren zweier oder mehrerer Raçen ist. Die große Bedeutung, welche man früher der Constanz beilegte, d. h. dem Umstand, daß gewisse Formen oder Eigenschaften eines Thieres sich schon bei dessen Eltern und Voreltern vorfanden, läßt sich bei genauerer Untersuchung nicht rechtfertigen. Es läßt sich zwar nicht läugnen, daß namentlich sog. Naturraçen die Formen und Eigenschaften mit einer gewissen Zähigkeit inne wohnen, allein eben diese Naturraçen verlieren immer mehr an Bedeutung für den Züchter gegenüber den Zuchtraçen. 2) Weil allen zeugungsfähigen Thieren im Allgemeinen die gleiche Vererbungskraft zukommt, so vererben auch Vater und Mutter im Allgemeinen gleich. Dagegen kann man nie zum Voraus sagen, in welcher Weise die Vermischung der Formen und Eigenschaften beider vor sich gehen wird. Für die Praxis hat das Vaterthier nur deßhalb mehr Bedeutung, weil es eben bei Pferd, Rind, Schaf und Schwein zu einer Mehrheit von Mutterthieren benützt wird. 3) Es finden sich bei allen Hausthieren immer einzelne Thiere, welchen Vererbungsfähigkeit in ganz besonderem Grad zukommt. Die renommir-

testen Zuchten wie z. B. die K. Württembergische arabische Pferdezucht, stützen sich häufig auf verhältnißmäßig wenige männliche Zuchtthiere. 4) Die Natur hat nicht nur das Bestreben alte Formen zu erhalten, sie sucht auch neue hervorzurufen. Dieß zeigt sie dadurch an, daß manchmal Thiere mit abweichenden Formen geboren werden, welchen in hohem Maß die Eigenschaft zukommt, diese Formen zu vererben. Eines der interessantesten Beispiele ist wohl das französische Mauchampschaf. Bekanntlich haben die Merinoschafe stark gekräuselte Wolle. In einer französischen Heerde wurde ein Mutterthier geboren, welches eine längere Wolle mit Seidenglanz und sanfter Wellung hatte. Auch die Körperformen waren verschieden, und alle diese Besonderheiten gingen auf die Nachkommen über.

5) Verwandte Thiere sind sich natürlich am ähnlichsten. Durch Paarung solcher wird man am schnellsten eine Gleichmäßigkeit (Conformität) der Zucht erreichen, zu deren Erhaltung aber immer die nöthige Sorgfalt von Seiten des Züchters gehört. Man drückt dieß aus mit dem Satz: „Aehnliches mit Aehnlichem gibt Aehnliches." Selbstverständlich haben aber verwandte Thiere auch dieselben Fehler, und diese Fehler müssen beseitigt werden durch Paarung mit Thieren, welche nicht etwa den entgegengesetzten Fehler haben, sondern welche die betreffende Form oder Eigenschaft besonders vollkommen entwickelt haben. Um einen zu niederen Widerrist zu verbessern, nehmen wir nicht etwa ein Thier mit zu hohem, spitzem, sondern ein Thier mit ganz regelmäßig entwickeltem breitem Widerrist. Man drückt dieß aus mit dem Satz: „Ungleiches mit Ungleichem gibt Ausgleichung".

§. 116. Züchtungsarten.

Die genannten Vererbungsregeln kann man natürlich auf verschiedenste Art zur Anwendung bringen. 2 Hauptarten aber kann man immer unterscheiden: Wir paaren entweder Thiere gleicher Raçe, treiben Inzucht, oder wir paaren Thiere verschiedener Raçe, wir bedienen uns der Kreuzung.

1) Die Inzucht. Der einfachste Fall ist der, daß man mit dem in der Gegend seit lange einheimischem Vieh, dem sog. Landvieh arbeitet. Dieß ist entschieden dann das beste, wenn das Landvieh schon ziemlich die von uns gewünschten Formen und Eigenschaften hat. Hier besteht dann die Aufgabe des Züchters hauptsächlich darin, durch Auswahl des vorhandenen Besten die guten Eigenschaften noch zu

steigern, die schlechten noch mehr zu verdrängen. Diese Art der Inzucht ist zugleich mit dem geringsten Risico verbunden, weil solches Vieh schon an das Klima, Futter, Wasser u. s. f. gewöhnt ist und es demselben gewöhnlich auch nicht an Absatz fehlen wird. Zudem kann sich der Landwirth hier am leichtesten in den Besitz guter Zuchtthiere setzen, weil er eben die Gegend schon kennt. Dieses Verhältniß findet z. B. Statt bei den Züchtern der bekannten Allgäuer Raçe. Wo aber das Landvieh von dem Ziel, welches man erreichen will, noch weit weg ist, ist Kreuzung mehr am Platz. Natürlich gibt es Stufen, wo man darüber streiten kann, was besser ist, Inzucht oder Kreuzung, wie z B. bei dem badischen Wälderveih. Hier muß die Wagschale immer um so eher auf Seiten der Kreuzung neigen, je mehr der Grundbesitz zerstückelt ist, je kleiner also die Wahrscheinlichkeit ist, daß nur bessere weibliche Thiere zur Zucht verwendet werden. Der kleine Mann benützt eben einfach die weiblichen Zuchtthiere, welche er selbst zieht, mögen sie wie immer beschaffen sein. Wenn nun auch gute Vaterthiere ausgewählt werden, so kommt man hier doch nur langsam voran, namentlich wenn es auch an der Fütterung mehr oder weniger fehlt. Benützt man eine fremde Raçe zur Inzucht, so ist viel Sachkenntuiß und viel Capital nöthig, und ist überdieß mehr Risico dabei. Es ist schon schwer, im Ausland das Beste zu bekommen, es fehlt vielleicht Anfangs an Absatz zu entsprechenden Preisen, manche fremde Thiere akklimatisiren sich schwer und nehmen vielleicht andere Eigenschaften an, wenn man ihnen nicht ähnliche Lebensbedingungen schaffen kann wie in der Heimath. Tritt eine nachtheilige Veränderung der Thiere ein, so müssen wieder Zuchtthiere im Ausland zur Blutauffrischung geholt werden. Je mehr sich eine fremde Raçe schon im Land eingebürgert hat, desto geringer ist selbstverständlich das Risiko.

Verwandte Thiere sind sich natürlich am ähnlichsten; durch Paarung verwandter Thiere, Inzucht im engeren Sinn werden wir also die anzustrebende Gleichförmigkeit unserer Zucht am schnellsten erreichen. Diese Verwandtschaftszucht bietet aber große Gefahren. Auch die Mängel der Raçe gehen am sichersten auf die Zucht über, und bei längerer Fortsetzung derselben zeigt sich ein allgemeiner Rückgang. Die Thiere erreichen nicht mehr die frühere Stärke, die Ernährung wird schwieriger, es tritt häufig Unfruchtbarkeit ein, ja es treten geradezu Krankheiten auf. Von allen Hausthieren unterliegt das Schwein zuerst den schädlichen Folgen der Verwandtschaftszucht. Blutauffrischung durch Thiere einer andern Zucht muß deßhalb immer von Zeit zu Zeit stattfinden.

2) Kreuzung. Wo die einheimischen Thiere unseren Zwecken

gar nicht genügen, wo andererseits für uns passende Thiere nicht ohne unverhältnißmäßige Opfer zu beschaffen sind, da ist Kreuzung angezeigt. Diese kann natürlich auf die verschiedenste Weise betrieben werden, doch können wir 4 Hauptfälle besonders hervorheben.

a) Wir haben Thiere, welche im Allgemeinen unseren Wünschen entsprechen, wir hoffen aber durch einmalige oder zweimalige Benützung fremder Vaterthiere einen Mangel schneller beseitigen zu können als uns dieß durch Inzucht möglich wäre. Wir haben z. B. Allgäuer Vieh, mit dessen Formen und Leistungen wir zufrieden sind, nur wünschten wir etwas größeres Körpergewicht. Wir erreichen dieß nach und nach durch reichliche Ernährung der Thiere von Jugend auf, wir erreichen es aber weit schneller durch Ankauf eines Farren des etwas schwereren Montafuner Stammes. Wir haben Holländer Vieh, dasselbe ist schnellwüchsig, gibt reichlich Milch, mästet sich gut und ist gut im Zug, wir sind damit ganz zufrieden, nur wünschten wir die Formen etwas weniger eckig, vielleicht auch die Milch etwas reicher an Sahne. Wir kreuzen deßhalb einmal, vielleicht auch einigemal mit einem englischen Kurzhornbullen. Mit derlei vorübergehenden Kreuzungen lassen sich auf geschlossenem Grundbesitz sehr schöne Erfolge erreichen, bei zerstückeltem Grundbesitz fehlt es an der nöthigen Umsicht und Energie zur Erhaltung der erlangten Vortheile. Hier wird

b) andauernde Benützung fremder Vaterthiere in den meisten Fällen allein zum Ziel führen. Da im Allgemeinen die Nachkommen zur Hälfte die Eigenschaften des Vaters, zur Hälfte die der Mutter erhalten, so muß natürlich das einheimische Vieh dem fremden Vaterthiere immer ähnlicher werden, ja es muß ihm nach mehreren Zeugungen sogar ganz gleich werden, wenn die einschlagenden Verhältnisse wie Klima, Fütterung, Haltung gleich sind. So erklären sich die Ausdrücke Halbblut, Dreiviertelblut u. s. f. Wir geben dem eingeführten Vaterthier die Zahl 1, der einheimischen Mutter mit den nicht entsprechenden Formen und Eigenschaften die Zahl 0. Paart man nun das fremde Vollbluthier mit 0, so erhalten wir $^1/_2$ Blut in 1. Zeugung, denn $\frac{1 + 0}{2} = {}^1/_2$. In zweiter Generation erhalten wir $^3/_4$ Blut, denn $(1 + {}^1/_2) : 2 = {}^3/_4$; in dritter Zeugung erhalten wir $^7/_8$ Blut, denn $(1 + {}^3/_4) : 2 = {}^7/_8$ u. s. f. u. s. f. Die Anzahl der Zeugungen, welche nöthig sind, um in der Praxis das Kreuzungsthier dem Vollblutthier ganz ähnlich zu machen, läßt sich nicht allgemein bestimmen, es

wechselt zwischen 5 und 10 Zeugungen. Durch diese Art der Kreuzung wurden namentlich für bäuerliche Zuchten schon sehr schöne Erfolge erreicht, ich erinnere nur an die Kreuzung mit Berner Schecken in der badischen Baar. Wo die Erfolge weniger günstig waren, rührt es daher, daß man oft planlos von einer Raçe zur andern übersprang oder gar Vaterthiere mehrerer fremder Raçen z. B. Holländer und Simmenthaler neben einander aufstellte, endlich daß man aus Bequemlichkeit oder aus Scheu vor den Kosten zu bald Kreuzungsthiere zur Zucht benützte. Ein solches Kreuzungsthier (sog. Bastard) vererbt nicht schlechter als das fremde Vollblüt, aber es vererbt wie das Vollblut auch eben nur die Formen und Eigenschaften, welche es selbst hat, also auch die von mütterlicher Seite ererbten des Landviehs, welche vielleicht verdrängt werden sollen. Bei dieser Art der Kreuzung muß man sehr vorsichtig sein, daß nicht auch etwaige Vorzüge des Landviehs vor der fremden Raçe durch die Kreuzung verloren gehen. So sind manche rothe süddeutsche Schläge milchreicher als der Simmenthaler Schlag. Diese Eigenschaft muß durch Auswahl weniger grober Zuchtthiere z. B. der Gelbschecken des Adelbodens erhalten werden. Noch besser ist es natürlich, wenn man Farren ankaufen kann aus Zuchten, welche als verhältnißmäßig milchreich bekannt sind. Selbstverständlich werden die Erfolge dieser Art von Kreuzung dadurch beschleunigt, daß einzelne Landwirthe auch Mutterthiere der fremden Raçe kaufen, also mit dieser Inzucht treiben, wie dieß in Süddeutschland mit Simmenthalern häufig erfolgt. Dieß hat das Gute, daß man dann auch im Land männliche Zuchtthiere kaufen kann und damit weniger Auslagen und weniger Risiko hat.

c) Man benützt zur Veredlung des Landviehs zwei fremde Raçen, z. B. einige Zeugungen hindurch die Simmenthaler, dann die Holländer Raçe. Diese Art der Kreuzung kann nur Erfolg haben, wenn sie mit Berechnung, Umsicht und festem Lossteuern auf ein ganz bestimmtes Ziel vorgenommen wird, also nur bei geschlossenem Grundbesitz. Bei zerstückeltem Grundbesitz wird der Erfolg nie ein guter sein. Durch das Nebeneinanderhalten von Farren verschiedener Raçe in derselben Gemeinde tritt diese Art der Kreuzung häufig ohne den Willen der maßgebenden Personen ein. Man findet aber auch ganz häufig in solchen Orten, daß die Viehzucht nicht fortschreitet, obgleich die männlichen Zuchtthiere gut sind. Etwas ganz anderes ist natürlich der Fall, wenn man einer im Wesentlichen schon fertigen Kreuzung durch ein- oder mehrmalige Benützung von Vaterthieren einer andern fremden Raçe noch eine Veredlung angedeihen lassen will. Dieß trifft dann mit Fall a zusammen.

So kann z. B. ganz passend für eine Simmenthaler Kreuzung einmal oder einigemal englisches Kurzhornblut benützt werden.

d) Man sucht aus 2 oder mehreren Raçen, deren jede eine gewisse Höhe schon erreicht hat, eine dritte neue Raçe zu bilden. Sind dieß fremde Raçen, so hat man die Kosten und das Risiko, deren schon bei der Inzucht einer fremden Raçe erwähnt wurde, doppelt. Man hat aber noch weiter die Gefahr, daß man keineswegs weiß, ob die zu bildenden Kreuzungsthiere die Formen und Eigenschaften der Eltern in der Weise vereinigen werden, wie dieß der Züchter wünscht und ob man für die Kreuzungsproducte Absatz findet. Wir kreuzen z. B. Simmenthaler und Holländer. Die Simmenthaler haben einen überladenen Hals, die Holländer einen sehr dünnen, die Simmenthaler sind häufig hinten etwas überbaut, die Holländer abgeschliffen, die Simmenthaler geben wenig Milch aber gute, die Holländer viele aber fettarme. Das Kreuzungsthier beider kann diese Formen und Eigenschaften schön ausgleichen, aber es ist dieß nur möglich, es kann auch ganz anders kommen. Es kann z. B. das Vordertheil der Holländer, das Hintertheil der Simmenthaler bekommen. Wir verdanken dieser Art von Kreuzung werthvolle Zuchten, ich erinnere an den Ansbacher Schlag, hervorgegangen aus einer Kreuzung von Simmenthalern und Holländern, an die Zuchten von Monrepos und Einsiedel, wohl die besten für alle verschiedenen Nutzungszwecke, welche Süddeutschland hat, hervorgegangen aus Schwyzern und Holländern, endlich an den Rosensteiner Stamm, hervorgegangen aus Limpurgern, Schwyzern, Holländern, englischen und Zebu-Rindern. Auf der anderen Seite aber läßt sich nicht läugnen, daß solche Kreuzungen vielfach nichts sind als eine Spielerei, welche den Fortschritt nur hemmt, statt denselben zu fördern. Bei zerstückeltem Grundbesitz kann von dieser Art von Kreuzung gar keine Rede sein.

§. 117. Die Rinder-Raçen.

Ehe wir die Zucht des Rinds näher besprechen, sollen die für Deutschland wichtigsten Rinderraçen kurz besprochen werden. Früher unterschied man Gebirgs-, Mittellands- und Niederungsraçen. Nachdem wir aber jetzt viele Zuchtraçen haben und auch die meisten Naturraçen durch den Menschen umgebildet worden sind, sollen die Raçen nach ihrem Aufenthaltsort angeführt werden.

I. Das graue Vieh des südöstlichen Europa.

Dieses graue Vieh, am bekanntesten unter dem Namen Ungarische oder Podolichse Raçe, ist verbreitet über Ungarn, die Donaufürstenthümer, Südrußland und die Türkei bis über den Kaukasus. Bei der Verbreitung über so große Länderstrecken theilt sich diese Raçe natürlich in eine Menge von Unterabtheilungen. Im Allgemeinen ist dieses Vieh groß und mittelschwer, der spitze Kopf hat sehr lange, gerade in die Höhe gewundene Hörner, der Leib ist flachrippig, nicht gut geschlossen, aber das Hintertheil ist weit, das Kreuz jedoch kurz und abhängig, die Beine sehr hoch, die Haut dick und rauh. Als Milchvieh schlecht ist die Raçe zur Mastung besser, doch ist das Fleisch grobfaserig, auch erfolgt der Fettansatz mehr im Innern als im Zellgewebe unter der Haut. Ganz vorzüglich ist dieses Vieh zum Zug, es verbindet raschen Gang mit Kraft, Ausdauer und Unempfindlichkeit gegen die Einflüsse der Witterung. Diese reine Naturraçe hat für uns nur dadurch Bedeutung, daß sie uns auf dem Pariser Fleischmarkt Concurrenz macht, und daß von ihr die größte Geisel des Landwirths, die Rinderpest ausgeht.

Verwandt mit dem Podolischen Vieh aber besser in der Milchnutzung ist die dem Schwyzer Vieh ähnliche Mürzthaler Raçe in Steiermark.

II. Das Niederungsvieh in Holland und in den Ländern an der Ostseeküste.

Zunächst ist hier die holländische oder friesische Raçe zu nennen. Die Farbe ist gewöhnlich schwarz und weiß oder grau und weiß, auch mausgrau, selten roth und weiß. Der Kopf ist lang und schmal, die Hörner sind vor- und rückwärts gebogen, der Hals ist lang und dünn, mit schwacher Wanne. Der Bug ist in der Regel nicht breit, die Rippen sind etwas flach gewölbt, der Rücken ist gerade oder aufwärts gebogen, das Kreuz breit mit stark hervorstehenden Hüftknochen, aber kurz und manchmal etwas abschüssig; die Beine sind hoch, die Haut ist fein, auch der Knochenbau ist weniger grob. Die Raçe gehört zu den schwersten und ist in der Milchnutzung der Menge nach die beste, wenn auch die Milch etwas ärmer an Rahm ist. Trotz der zur Mast nicht ganz günstigen Formen mästen sich die Thiere sehr leicht, setzen namentlich viel inneres Fett an. Die Kälber fallen groß und entwickeln sich ungemein rasch. Die Holländer Raçe verlangt viel Futter, ist aber in Bezug auf die Beschaffenheit desselben genügsamer als die Schweizer Raçen. Nahe verwandt ist das Oldenburger Vieh mit schwererem Kopf,

schmälerem Hintertheil und nicht selten kuhhessiger Stellung der Hinterbeine. Weiter sind hier zu nennen die holstein'schen Marschschläge, der Eiderstedter und Dittmarschen, der Breitenburger und Wilstermarschschlag, die beiden letztgenannten Schläge sind meist braun oder rothscheckig, der Knochen- und Muskelbau ist stärker als bei dem eigentlichen Niederungsvieh. Die Schläge der Geest, des Höhelandes in Schleswig-Holstein sind theils mehr einfarbiges braunes Landvieh wie das rothbraune Vieh in Angeln und Tondern theils leichtere Kreuzungen des Niederungsviehes wie das schwarzscheckigte Vieh in Hadersleben und Jütland. Endlich gehört noch hierher das grobe Danziger Niederungsvieh. Die Holländer Raçe mit den ihr verwandten ist unstreitig gegenwärtig die wichtigste für Deutschland. In vielen Gegenden Norddeutschlands z. B. in Schlesien, Westphalen, werden auf den größeren Wirthschaften fast ausschließlich Thiere dieser Raçe rein oder in Kreuzung gezüchtet, auch in Süddeutschland werden diese Thiere theilweise gehalten, wo Milchnutzung die Hauptsache ist, z. B. am unteren Neckar. Die etwas eckigen Formen, wohl auch die Fettarmuth der Milch lassen sich durch Einmischung von etwas englischem Kurzhornblut leicht verbessern.

III. Die schweren Gebirgsraçen der Schweiz und die ihnen verwandten Raçen der Nachbarländer.

1) Das große rothbraun- und schwarzscheckige auch rothe Vieh der Schweizer Kantone Freiburg und Bern. Die Kühe erreichen ein lebendes Gewicht von 11—1500 Pfund, die Bullen von 1600—2200 Pfund. Die Thiere sind sehr plump und grobknochig, der Kopf ist färrisch, der Hals beladen, der Rücken eben, die sehr dicke Schweifwurzel häufig überbaut. Die Thiere fordern viel Futter und sind weder als Milch- noch als Mastvieh zu empfehlen, ihr einziger Vorzug ist die schnelle Entwicklung des Jungviehs. Es gibt übrigens unter dieser Raçe auch Schläge mit weniger plumpem Körperbau, welche dann auch als Melk- und Mastvieh besser sind. Zu diesen feineren Thieren gehört das Simmenthaler Vieh, welches zur Veredlung der Landraçen vielfach mit Erfolg angewendet wird. Das Simmenthaler Vieh ist häufig schmal im Bug und entweder kurz, oder, wenn es lang ist, etwas flachrippig und leer in den Flanken, weil die Länge mehr durch langen Rücken und lange Lenden als durch langes Kreuz hervor-[illegible]ufen ist.

Verwandt sind die scheckigen Viehschläge in den Salzburger Alpen, namentlich der Pinzgauer Schlag in der Umgegend von Salzburg. Die Farbe ist braunroth mit Blässe, weißem Rückenstreifen und weißem Bauch. Die Thiere sind gut und kräftig gebaut, zur Arbeit und zur Mastung geeignet, in der Milchnutzung mittelgut.

Besonders wichtig ist das sog. Neckarvieh, eine Kreuzung von Berner Schecken namentlich Simmenthalern mit süddeutschem Landvieh in den verschiedensten Abstufungen. Wo man es verstanden hat, der Kreuzung die guten Eigenschaften des Landviehs, namentlich die Milchergiebigkeit zu erhalten und von den Simmenthalern nur die besseren Formen und die Körpergröße zu entnehmen, da ist das Neckarvieh ein sehr werthvoller Viehschlag. Die schwersten Thiere findet man in der Baar und in der Gegend von Heilbronn, die milchreichsten in der Gegend von Stuttgart.

Eine sehr gelungene Kreuzung der Berner Schecken mit Holländern ist der Ansbacher oder Triesdorfer Schlag aus der Gegend von Rottenburg an der Tauber in Baiern. Die Thiere sind gewöhnlich am Kopf und Hals rothbraun, am Körper rothgesprengelt, in den Formen den Holländern ähnlich und in allen Nutzungen gut.

2) Das Schwyzer oder Rigivieh. Dasselbe ist dachsgrau bis schwarzbraun, hat aber immer einen weißen Rand um das Maul, helle Haarbüschel in den großen Ohren und einen Streifen hellerer Haare über den Rücken. An Körpergewicht steht diese Raçe dem Berner Vieh nicht nach. Der Kopf ist groß mit breitem Maul, die Hörner sind verhältnißmäßig sehr breit, der Rücken ist häufig etwas aufgebogen, der Bug breit aber hohl. Das Kreuz ist sehr breit, die Hüftknochen stehen weit auseinander und sind häufig nicht fleischig abgerundet, weßhalb ältere Thiere oft häßlich aussehen. Die Füße sind plump und namentlich die Hinterfüße im Sprunggelenk aufrecht gestellt. Die Thiere fordern viel und gutes Futter, geben dann aber auch viel und gute Milch; die Ochsen der Raçe erreichen eine enorme Größe. Der Verbreitung der Raçe steht häufig ihre Farbe entgegen, auch ergeben sich Schwierigkeiten bei der Kälberaufzucht.

Dem groben Schwyzer Vieh ähnlich aber im ganzen Bau zarter und kleiner ist das Vorarlberger oder Montafuner Vieh. Hauptmärkte für dieses zu jeder Nutzung gute Vieh sind der in Schruns und der in Sonthofen. Adresse für Schruns Gebrüder Deurig zum Löwen. Von Vorarlberg zieht sich das braune Vieh nach Baiern, wo sich im Allgäu der kleinste der graubraunen Schläge, das meist dachsfarbige

Allgäuer Vieh findet. Am beliebtesten sind helle Thiere mit hellem Maulspiegel und gelben Hörnern. In der Milch ist dieses Vieh sehr gut, Menge und Güte sind gleichermaßen befriedigend. Der Körperbau ist günstig, die Thiere sind nicht hoch aber breit und untersetzt gebaut. Die Kälber fallen sehr klein, gedeihen aber dann rasch, die Ochsen bleiben kleiner als diejenigen der besseren rothen Landraçen. Hauptmärkte sind diejenigen in Sonthofen, Staufen, Immenstadt. Neben der Holländer und Berner Raçe hat die Allgäuer Raçe durch Verpflanzung nach Norddeutschland und Böhmen die größte Bedeutung erlangt.

Noch ist hier zu nennen der Glan und Donnersberger Schlag in der baierischen Rheinpfalz, letzterer sicher, ersterer wahrscheinlich entstanden aus einer Kreuzung von Landvieh mit Schwyzern. Das Glanvieh ist nach Fraas von mittlerer Größe, von Farbe gelb oder weißgelb. Der Bau ist mehr geschlossen und gedrungen als gestreckt, der Knochenbau ist leicht, die Rippen sind gut gewölbt, die Brust ist weit und tief, die Schenkel sind gut ausgefüllt, die Beine nicht hoch. Das Vieh ist in allen Nutzungen gut. Der schwerere Donnersberger Schlag ist gelb und gelbroth, die Milchergiebigkeit mittelmäßig, die Mastfähigkeit geringer als beim Glanvieh. Der Hauptmarkt für dieses ist der in Quirnbach.

IV. Die meist rothen Raçen des deutschen Landviehs.

1) Die braunen Viehschläge in Tyrol namentlich der Zillenthaler Stamm. Das meist rothbraune Tyroler Vieh ist etwas schwerfällig. Der Kopf ist kurz mit breiter Stirne und starken Hörnern, der Hals kräftig und fleischig mit starker Wamme, die Brust breit, der Leib gedrungen und tonnenförmig, das Kreuz breit, der Schwanz hoch und stark angesetzt, die Schenkel sind fleischig, die Füße sehr kräftig und nicht hoch. In der Milch weniger gut mästen sich die Thiere leicht.

2) Der meist rothbraune Voigtländer oder Egerländer Schlag hat seine Heimath im Fichtelgebirge, an dem Ursprung der Eger und verbreitet sich von da über Böhmen und Mähren. Die Thiere gehören meist dem Mittelschlag an, haben kurzen und breiten Kopf mit feinen und mittellangen Hörnern, kräftigen Nacken, breite und tiefe Brust, geraden Rücken, etwas schlanken Leib und kurze Füße. Vorzüglich zur Arbeit und gut zur Mastung ist der Schlag in der Milchergiebigkeit nur mittelmäßig.

3) Der fränkische oder Mainländerschlag im Mainthal und in dessen Seitenthälern. Die Farbe ist gelb und hellbraun, nicht selten mit weißen Abzeichen. Der Hals ist bei den weiblichen Thieren schlank,

bei den männlichen kürzer und kräftiger, die Brust mittelmäßig entwickelt, der Leib tonnenförmig, das Kreuz etwas abschüssig, der Schwanzansatz niedrig und die Stellung der Füße häufig enger. Der Schlag liefert vorzügliche Zugochsen, welche namentlich vom Ochsenfurter Markt aus selbst nach Norddeutschland ausgeführt werden.

4) Der Schwäbisch-Hallische Schlag aus der Gegend von Schwäbisch Hall in Württemberg. Dieses Vieh ist von mittlerer Schwere, rothbraun mit Blässe, gut im Zug und gut zur Mast, weniger gut in der Milchergiebigkeit. Aehnlich scheinen der Kelheimer Schlag in Niederbaiern, dann die Schläge im Spessart, auf dem Rhöngebirge, dem Vogelsberg und Westerwald zu sein, nur sind die 3 letzt genannten leichter und schmäler.

5) Das Schwäbisch-Limpurgische oder Leinthaler Vieh aus der Gegend von Gaildorf in Württemberg. Die Farbe ist weißgelb, falb, rothgelb (Wächten), die Beine sind ziemlich hoch, die Hörner lang, schön gelb und regelmäßig, der Gesichtsausdruck ist auffallend sanft, das Hintertheil bei den weiblichen Thieren breit, die Ochsen sind auffallend groß. Die Raçe ist gut als Milch- und Mastvieh, als Zugvieh ist sie auch gut in Hinsicht auf schnellen Gang, weniger gut aber in Hinsicht auf Empfindlichkeit gegen üble Witterung. Dem Limpurger Vieh ähnlich, nur durch rauhe Haltung mehr verkrüppelt scheint das Odenwälder Vieh zu sein.

6) Das Albvieh, ein kleiner rother Schlag auf der Hochebene der schwäbischen Alb. Dieses Vieh vermag das rauhe Futter, welches ihm gewöhnlich gereicht wird, gut zu verwerthen und ist in bessere Haltung gebracht sehr lohnend.

7) Das rothscheckige Wäldervieh, von welchem man in Baden wieder 2 Unterabtheilungen unterscheidet. Das kleinere Hinterwäldervieh ist mehr hellroth mit weißem Gesichte, Rücken und Bauch. Der Gesichtsausdruck ist besonders sanft, Maulspiegel und Hörner sind gelb, letztere sind fein, lang und regelmäßig gestellt. Im Hintertheil ist aber das kleine Wäldervieh sehr eng, es ist zu gaisenartig. Der Milchertrag ist mittelmäßig, das Fleisch sehr zart, allein die Thiere erreichen zu wenig Gewicht, obgleich die Ochsen im Verhältniß zu den schmalen Kühen vorn und hinten breit, tief und gut gestellt sind.

V. Englische Raçen.

Von diesen soll nur die Kurzhorn- oder Durhamraçe angeführt werden. Der Körperbau dieser Raçe entspricht vollständig den Anfor-

derungen, welche Seite 630 an ein vollkommen gebautes Thier gestellt wurden. Die Farbe ist weiß, rothgrau oder roth, braun und weiß gefleckt. Die Haare sind fein und lang, die Haut ist dick aber elastisch. Bau und Stellung der Hörner erinnert an die Holländer Raçe. Die Kurzhornraçe entwickelt sich ungemein schnell und zeigt dann eine fast übergroße Neigung zum Fettansatz; in der Milchergiebigkeit ist die Raçe mittelmäßig bis gering. In Deutschland bedürfen wir Thiere, welche das Futter mit Milch hoch verwerthen und daneben die nöthige Kraft und Ausdauer zur Arbeit haben. Dieß findet sich bei dieser hochgezüchteten Raçe nicht. Es kann sich also nicht darum handeln, diese Thiere in Reinzuchten bei uns weiter zu verbreiten. Dagegen eignet sich keine Raçe so wie diese zu vorübergehender Kreuzung. Durch nur wenig Einmischung von Kurzhornblut erreicht man bei der Nachzucht schöne Formen, Schnellwüchsigkeit und Mastfähigkeit, ohne daß die Milchergiebigkeit wesentlich beeinträchtiget wird. Der Ankauf von Kurzhornfarren in England ist schwierig, auch akklimatisiren sich fast alle aus England eingeführten Thiere nur schwer; man kauft deßhalb die Durhamfarren besser in Elsaß oder in Norddeutschland, wo namentlich Herr von Nathusius auf Hundisburg bei Magdeburg durch alljährliche öffentliche Versteigerung von Zuchtthieren Gelegenheit zum Ankauf bietet.

§. 118. Die Zucht des Rindes insbesondere.

Bei der **Auswahl** der Zuchtthiere ist auch auf eine gehörige Ausbildung der Geschlechtstheile zu sehen. Die Hoden des männlichen Thieres sollen dick und voll, nicht schlaff und welk sein, sollen auch nicht zu tief in dem schlaffen Hodensack herabhängen. Beim weiblichen Zuchtthiere sollen die Geschlechtstheile möglichst entwickelt, die Hüften und das Becken weit sein, letzteres namentlich dann, wenn Kühe mit Farren starken Schlags gepaart werden sollen. Bei Zwillingsthieren verschiedenen Geschlechts ist häufig das weibliche Thier unfruchtbar, zeigt sogar diese Unfruchtbarkeit manchmal schon äußerlich durch geringere Entwicklung der Geschlechtstheile

In welchem Alter darf das Rind zur Zucht verwendet werden? Ehe diese Frage beantwortet werden kann, entsteht die Vorfrage: **woran erkennen wir das Alter des Rindes?** Bekanntlich in erster Linie an den **Zähnen**, in zweiter Linie an den Hörnern. Das Rind hat im Unterkiefer 8 Schneidezähne und in beiden Kiefern auf jeder Seite je 6 Backenzähne, also zusammen deren 24. Die Schneide-

zähne und die ersten 3 Backenzähne, welche bei der Geburt vorhanden sind oder in den ersten 3 Wochen hervorbrechen (F. 214 a), werden später durch andere ersetzt, werden daher als sog. Milchzähne den bleibenden Zähnen gegenübergestellt. Die Ersatzschneidezähne nennt man Schaufeln. Der Zahnwechsel der Schneidezähne wird nun namentlich zur Erkennung des

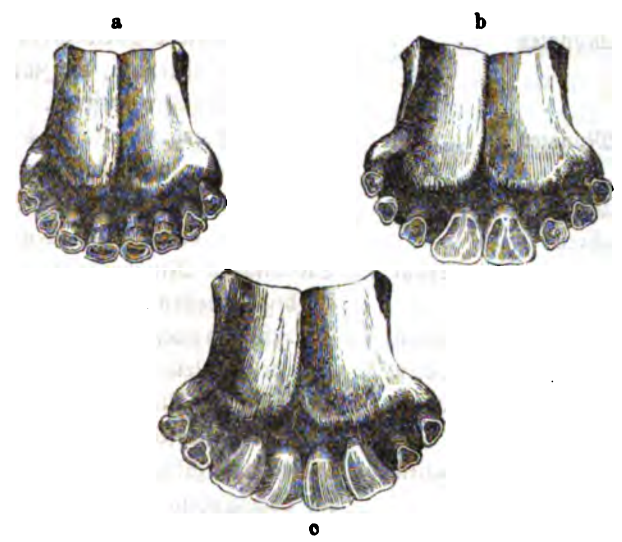


Fig. 214.

Alters der jüngeren Thiere benützt. Sicher ist die Sache übrigens durchaus nicht, weil der Wechsel je nach der schnellern oder langsamern



Fig. 215.



Fig. 216.

Entwicklung des Thieres auch zu verschiedenen Zeiten vor sich geht. Prof. Dr. Fürstenberg hat deßhalb zweckmäßig in seinem Werke „Die Rindviehzucht“ Berlin 1868, p. 84 und 85, zwei Zusammenstellungen

gemacht, eine für Rinderschläge mit rascher und eine für solche mit langsamer Entwicklung. Dieselben sollen hier folgen.

1) Für Rinderraçen mit schneller Entwicklung.

Bei der Geburt	6—8 Schneidezähne und 4 Backenzähne an jedem Kiefer.
Mit 6 Monaten	Der vierte bleibende Backenzahn.
Mit 10 Monaten	Die mittelsten Schneidezähne, die sog. Zangen sehr abgenutzt, die Zähne stehen weit von einander entfernt.
Mit 14 Monaten	Die Ersatzzangen. F. 214 b. Das Thier ist jetzt zweischaufelig.
Mit 15 Monaten	Der fünfte bleibende Backenzahn.
Mit 2 Jahren	Der sechste bleibende Backenzahn.
Mit 2 Jahren und 1 Monat . .	Die inneren Mittelersatzzähne (je einer auf beiden Seiten der Zangen.) F. 214 c.
Mit 2 Jahren und 6 Monaten . .	Der erste und zweite bleibende Backenzahn.
Mit 2 Jahren und 9 Monaten . .	Der dritte bleibende Backenzahn.
Mit 2 Jahren und 9 Monaten . .	Die äußeren Mittelersatzzähne. F. 215. Das Rind ist sechsschaufelig.
Mit 3 Jahren und 3 Monaten . .	Die Ersatzeckzähne. F. 216. Das Rind hat abgeschoben.

2) Für Rinderraçen mit langsamer Entwicklung.

Bei der Geburt	4 Schneidezähne.
Mit 12—14 Tagen	6 Schneidezähne und 8 Backenzähne.
Mit 3 Wochen	8 Schneidezähne und 12 Backenzähne.
Mit 6 Monaten	Der vierte bleibende Backenzahn.
Mit 15 Monaten	Der fünfte bleibende Backenzahn.
Mit 18 Monaten	Die Zangen sehr abgenützt, Zähne stehen weit von einander entfernt.
Mit 1 Jahr 9 Monaten . . .	Die Ersatzzangen.
Mit 2 Jahren	Der sechste bleibende Backenzahn.
Mit 2 Jahren 6 Monaten . . .	Der erste und zweite bleibende Backenzahn.
Mit 2 Jahren 9 Monaten . . .	Die inneren Mittelersatzzähne.
Mit 3 Jahren	Der dritte bleibende Backenzahn.
Mit 3 Jahren 3 Monaten . . .	Die äußern Mittelersatzzähne.
Mit 3 Jahren 10 Monaten . .	Die Ersatzeckzähne.

Nach beendetem Zahnwechsel geben die Zähne nur noch Anhaltspunkte für die Bestimmung des Alters. Die vorderen Ränder der Zan-

gen sind schon nach 3 Jahren abgenützt und mit Lücken durchsetzt, mit 4 Jahren zeigt sich dasselbe bei den innern und äußern Mittelzähnen. Mit 5 Jahren verlieren die Kronen das Meiselförmige, die Ränder der Kronen berühren sich nicht mehr, die Zähne stehen auseinander. Mit dem Alter vermindert sich die Höhe der Zähne immer mehr, es entsteht eine dreieckige Kaufläche mit einer Art von Kundenspur, der Schmelz der Zähne wird mißfarbig und die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen werden immer größer. In einem Alter von 13—15 Jahren sind in der Regel bei den Kühen die Kronen bis zu der Hälfte abgenutzt. Neben den Zähnen werden die Hörner als Erkennungsmittel des Alters benützt. Bei jüngeren Thieren sind die Hörner an der Wurzel am stärksten, bei älteren sind sie an der Wurzel dünner als gegen die Mitte. Während der Trächtigkeit ernähren sich die Hörner weniger stark als sonst, dadurch entstehen bei den Kühen Ringe oder Wülste, an denen man die Zahl der Geburten abzählt, wornach man dann das Lebensalter schätzt. Von einer Genauigkeit ist dabei keine Rede, da die Zeit zwischen Geburt und Trächtigkeit verschieden lang ist und sich an den Hörnern nur das Geltbleiben während eines ganzen Jahres deutlich durch einen breiten Ring ausdrückt. Zudem sind bei alten Kühen die Ringe nicht mehr so deutlich, die ersten verschwinden auch wohl allmählig. Vielfach werden die Hörner abgeraspelt, um die Thiere jünger erscheinen zu lassen, allein dieser Betrug ist leicht zu erkennen.

Die Frage, in welchem Alter das Rind zur Zucht verwendet werden dürfe, läßt sich nicht genau beantworten, weil Raçe, Fütterung, Züchtungszweck und Eigenart des Thieres darauf Einfluß haben. Im Allgemeinen kann man für männliche Thiere ein Alter von $1^1/_2$ Jahren annehmen, wobei aber dann Anfangs nur eine schonende Verwendung stattfinden darf. Wo mit schweren Raçen gekreuzt wird, kann man häufig die Farren kaum länger als 2 Jahre benützen, sie werden dann zu schwer, wohl auch zu träge oder bösartig. Hierin liegt ein großer Uebelstand. Ein Jahr geht vorüber, ehe man sich nur überzeugen kann, ob der Farren gut vererbt. Thut er das, so ist es schlimm, wenn ein ausgezeichnetes Zuchtthier dann nur noch ein Jahr lang verwendet werden kann. Zudem steigen die Kosten der Farrenhaltung durch öftere Wechsel. Die Preise für ausgezeichnete Zuchtthiere steigen neuerer Zeit dermaßen, daß für die abzuschaffenden Farren, selbst wenn sie ganz gut genährt sind, vom Fleischer theilweise nicht mehr der Preis bezahlt werden kann, welchen der Ersatzzuchtfarren kostet. Wir müssen also auf

jede Weise ein zu frühes schwer und träge Werden zu verhindern suchen. Ein Mittel hiefür ist passende Fütterung. Dem Farren gehört wenig umfangreiches, kräftiges Futter, gutes Heu und Hafer. Erschlaffende zu umfangreiche Futtermittel wie Grünfutter, Branntweinschlempe, Malztreber, zu große Mengen von Stroh, müssen ausgeschlossen bleiben. Ein weiteres Mittel, zu frühe und starke Fettbildung zu vermeiden ist Bewegung. Wo Stallfütterung besteht erreicht man diese am besten durch mäßige Verwendung zum Zug. Die Angewöhnung macht sich leicht auch bei älteren Farren, wenn man dieselben entweder mit der neben ihnen stehenden Kuh zusammenspannt oder sie auf weichem Boden mittelst Wurfseilen einigemale unversehens wirft. Wo die Verpflegung der Farren verpachtet ist, kann man leider wegen Gefahr des Mißbrauchs die Benützung zum Zug nicht leicht gestatten. Die Verschiedenheit der Raçe ist übrigens auch in diesen Dingen von großem Einfluß. Die Holländer Farren z. B. springen viel leichter als die Simmenthaler, werden deßhalb nicht so frühe zu schwer und bleiben überdieß viel gutmüthiger. Wo sich die Sprungzeit auf's ganze Jahr vertheilt, können einem guten Stier jährlich 70—80 Kühe zugetheilt werden, wo sich die Sprungzeit auf einige Monate zusammendrängt, 40—50. Der Farren kann ohne Schaden an einem Tag 2mal springen, nie aber soll er unmittelbar nach einander 2mal springen. Wo schwere Raçen gezüchtet werden, verwendet man die weiblichen Thiere erst mit 1³/₄—2 Jahren zur Zucht, um einem Rückgang der Raçe an Größe und Gewicht zu begegnen. Bei Weidehaltung macht sich dies ganz einfach, weniger bei voller Stallfütterung, wo sich der Geschlechtstrieb frühe regt, und seine mehrmalige Nichtbefriedigung häufig Unfruchtbarkeit zur Folge hat. Auch nimmt die Milchergiebigkeit der Raçe leicht ab, wenn erst vollkommen entwickelte Rinder zum Stier gebracht werden, bei welchem sich der Organismus schon gewöhnt hat alles Futter in Fleisch und Fett zu verwerthen. Gesunde Kühe bleiben fruchtbar bis ins 20. Jahr und darüber.

Als Zeichen der Brunst der weiblichen Thiere mögen folgende gelten: Aufspringen auf andere Thiere, Unruhe und Brüllen im Stall, Versagen des Futters, Zurückhalten der Milch, Klaffen der Schaamlefzen und Ausfluß einer schleimigen Flüssigkeit aus der Schaam, häufiges Anstellen zum Harnen und ein Sinken lassen des Rückens bei Druck auf denselben. Kühe, welche „still rindern," sind besonders zu beachten. Läßt man die Thiere nicht zu, oder erfolgt keine Befruchtung, so wiederholt sich das Rindern gewöhnlich nach Verfluß von 3 Wochen.

Es ist ein Nachtheil der Stallfütterung, daß gerade bei guter Fütterung ein mehrmaliges Rindern am häufigsten vorkommt. Man sucht in diesem Fall die Thiere vor dem Sprung herabzustimmen durch Bewegung, Aderlassen, durch Eingeben von sauren Stoffen ꝛc. ꝛc. Nicht selten ist auch ein Verwachsensein des Muttermunds die Ursache, daß eine Kuh nicht aufnimmt. Auch bei der Perlsucht oder Zäpfigkeit erfolgt ein beständiges Rindern der Thiere ohne Befruchtung, häufig begleitet von einem stierähnlichen Brüllen. Wenn die Milchnutzung stark abnimmt, und das Thier Fleisch ansetzt, oder wenn gar die gewöhnlich straffen Bänder zwischen Gefäß und Hüftknochen locker werden, dann darf man ziemlich sicher darauf zählen, daß das Thier nicht mehr aufnimmt. Will sich umgekehrt die Brunst gar nicht zeigen, so kann man dieselbe künstlich erregen durch Fütterung mit kräftigem Futter oder durch Reichen von starken Salzgaben, Hanfsamen oder Kanthariden-pulver und zwar von letzterem je eine Drachme einige Tage nach einander zwischen zwei Brodschnitten.

Die Trächtigkeit der Kuh dauert rund 40 Wochen oder genauer 285 Tage. Es kommt jedoch häufig vor, daß Thiere mit schweren Kälbern länger trächtig sind, oder daß Kühe vor Beendigung der Tragzeit gebären, was namentlich bei Erstlingen nicht selten ist. Ob eine Kuh trächtig ist oder nicht, läßt sich in der ersten Hälfte der Tragzeit nicht sicher erkennen. Man nimmt gewöhnlich Trächtigkeit an, wenn ein ferneres Rindern nach dem Sprung nicht mehr erfolgt, aber ganz sicher ist dies nicht. Umgekehrt kommt es auch vor, daß schon befruchtete Thiere nochmals rindern. Als weitere Zeichen für die erste Zeit der Trächtigkeit führt man an große Freßlust, ohne daß sich der Körperumfang entsprechend vermehrt, Abnahme der Milchergiebigkeit, straff angezogene Schaamlefzen, aber diese Zeichen sind nicht sicher. Gegen die Mitte der Tragzeit aber bemerkt man die Trächtigkeit sicher an dem größeren Umfang des Leibs, der sich im Gegensatz zur Fülle des Leibs durch Fütterung immer ziemlich gleichmäßig erhält. Dieser Umfang des Leibs nimmt immer mehr zu, und im letzten Dritttheil der Tragzeit kann man das Kalb sogar durch Betasten mit der Hand fühlen. Doch kann man sich hier Anfangs auch täuschen und einen mit Futter gefüllten Darm für das Kalb halten. Will man sicher gehen, so geht man mit der Hand durch den Mastdarm ein, wo man deutlich das Kalb fühlt; Eingang durch die Scheide wird nicht von allen Kühen geduldet.

Die trächtigen Kühe sind natürlich zunächst vor allen Beschädigungen durch mechanische Einwirkungen in Acht zu nehmen, z. B. durch

Stoßen, Fallen, Schlagen. Das Lager trächtiger Kühe muß auch besonders sorgfältig hergerichtet werden; namentlich ist eine Neigung der Streu nach hinten zu vermeiden, indem dadurch häufig Scheiden- oder Gebärmuttervorfälle erzeugt werden. Was die Fütterung anbelangt, so ist namentlich bei der Fütterung roher Kartoffeln an trächtige Kühe große Vorsicht nöthig, weil hierdurch so leicht ein Verkalben der Thiere bewirkt wird. Aehnlich schädlich wirkt das Reichen von schimmeligtem Dürrfütter oder von zu sehr durchnäßten, sehr kalten oder stark abführenden Futtermitteln z. B. von viel nassen Rübenblättern. Fütterung von reinem Klee- oder Luzernheu bringt dagegen trächtigen Kühen nicht den mindesten Schaden, wofern sie schon vorher an den ausschließlichen Genuß dieser Futtermittel gewöhnt sind. — Die trächtigen Mütter werden gemolken, so lange sie noch Milch in einiger Menge geben. Zu frühes Aufhören mit dem Melken hat eine Abnahme der Milchergiebigkeit zur Folge, andererseits darf man aber auch nicht noch Milchnutzung erzwingen wollen, wenn die Natur das Aufhören der Absonderung anzeigt.

Das Herannahen der Geburt gibt sich zu erkennen durch Einfallen der Flanken, durch Blutandrang nach den äußern Geschlechtstheilen, durch ein Anschwellen der Schaam und ein Ausfließen von Schleim aus derselben, durch Anschwellung des Euters und durch Auftreibung der Milchvenen. Eine große Unruhe verkündet den Eintritt der Wehen, welche in krampfhaften Zusammenziehungen der während der Trächtigkeit sehr stark entwickelten Muskelhaut der Gebärmutter entstehen. Bald nehmen auch die Bauchmuskeln Antheil an diesem Streben, die Frucht auszustoßen. Das mit Wasser gefüllte Ei weitet die Oeffnung der Gebärmutter aus, und wenn die Eihüllen platzen, macht das ergossene Wasser die Geburtswege schlüpfrig. Zuerst tritt der Kopf auf den Vorderfüßen liegend nach außen, und dann folgt nach neuen Anstrengungen der übrige Körper nach. Nach wenigen Stunden folgen in der Regel neue Wehen, welche die sog. Nachgeburt austreiben. Diese besteht aus den 3 Hüllen des Jungen, der Mutterkuchenhaut, Harnhaut und Schlafhaut und aus der sog. Nabelschnur, d. h. den Arterien und Venen, welche vom Jungen zu den Fruchthüllen laufen. Diese Nabelschnur reißt gewöhnlich bei der Geburt von selbst ab, im andern Fall wird sie abgerissen. Die Gebärmutter des Mutterthiers zieht sich schon in den ersten Tagen wieder in den Normalzustand zurück und reinigt sich dann allmählig durch Ausscheidung einer schleimigten Flüssigkeit. Der Geburtsakt ist möglichst der Natur zu überlassen, vor zu frühem Eingreifen hat man sich sehr zu hüten. Will man je die Thiere auch bei

regelmäßigem Verlauf der Geburt unterstützen, so darf an den Vorderfüßen des Kalbs nur gezogen werden, wenn die Kuh schafft, d. h. wenn die Wehen zur Austreibung der Frucht kommen. Auch muß immer etwas in der Richtung gegen die Füße gezogen werden. Vielfach gibt man den Kühen nach der Geburt eine Suppe mit Gewürzen und mit Wein „zur Stärkung." Dieß ist eine große Thorheit, weil die Neigung zu Fieber und Entzündung, welche ohnedieß nach der Geburt stattfindet, dadurch noch gesteigert wird. Dagegen ist zu empfehlen, den Kühen namentlich nach schweren Geburten ein= oder einigemale schleimige Mittel, z. B. Leinsamenabsud mit einer Hand voll Glaubersalz zu geben.

Zweite Unterabtheilung.

Die Fütterung.

I. Beschaffenheit der Nahrung.

A. Allgemeines.

§. 119.

Nach Seite 50 folg. besteht der Thierkörper aus stickstoffhaltigen Gebilden, Fett und mineralischen Verbindungen (Wasser und Aschenbestandtheilen), stärkeartige Körper finden sich nur äußerst wenige im Thierkörper, werden aber behufs Athmung und Wärmebildung von demselben in Menge aufgenommen. Das Thier kann nicht wie die Pflanze organische Verbindungen aus mineralischen bilden, es muß die ersteren vielmehr fertig gebildet aus der Pflanze oder aus einem andern Thier aufnehmen und kann sie nur umbilden, z. B. die Eiweißkörper in leimgebende Gebilde. Neben den organischen Verbindungen nimmt das Thier nur Wasser und einige Salze auf. Wollen wir näher in die Beschaffenheit der thierischen Nahrung eingehen, so fragt es sich zunächst: Welchen Zweck erfüllen die einzelnen Gruppen der in den Futtermitteln enthaltenen Nährstoffe im Thierkörper? Weiter fragt es sich: In welchen Pflanzen oder Pflanzentheilen finden sich die einzelnen Nährstoffgruppen in größerer Menge, und zum Schluß, in welchem Verhältniß müssen die einzelnen Nährstoffgruppen in den Futtermitteln vertreten sein, damit wir mit den Futtermitteln den höchsten Nährerfolg erreichen?

1) Die Eiweißkörper. Diese dienen in erster Linie zur Neubildung aller stickstoffhaltigen Gebilde, von Fleisch und Blut, Haut, Sehnen und Horngeweben, sie sind die nährenden Stoffe im engeren Sinn. Nun dient aber keineswegs die ganze Menge der verdauten Eiweißstoffe dem Neuansatz, ein Theil wird vielmehr im Blut von dem Sauerstoff der eingeathmeten Luft zerstört, und ein Theil dient auch zur beständigen langsamen Umbildung der schon vorhandenen Körpergebilde. Je fetter ein Thier ist, desto weniger Eiweißkörper werden in der Blutbahn zerstört (Circulationseiweiß), desto mehr setzen sich im Körper an oder werden zur Milcherzeugung verwendet (Organeiweiß). So erklärt sich die bekannte Thatsache theilweise, daß fette Thiere mit kleineren Futtermengen dieselbe Leistung geben wie magere mit größeren. Ein ähnlicher Erfolg wird erzielt, wenn das gereichte Futter ziemlich reich an Fett oder an stärkeartigen Körpern ist, welche in dieser Beziehung dem Fett gleich stehen. Führen wir dem Thier reichlich Eiweißkörper zu und daneben die gehörige Menge stärkeartiger Heizstoffe, so zerfallen die ersteren aller Wahrscheinlichkeit nach in Fett und in Harnstoff, dienen also auch dem Fettansatz. Fehlt es dagegen im Futter an stärkeartigen Körpern oder Fett zur Athmung, so werden die Eiweißkörper in Mitleidenschaft gezogen und zerfallen dabei in Harnstoff, Kohlensäure und Wasser. In der Praxis kommt dieser letztere Fall nicht leicht vor, weil die eiweißreichen Futtermittel die theuersten sind. In Futtermitteln, welche reich an Holzfaser sind, wird nur ein Theil der Eiweißkörper verdaut und zwar ein um so kleinerer, je mehr die Faser schon alt und verholzt ist. Als vollständig verdaulich dürfen wir deßhalb nur betrachten die Eiweißkörper in den Körnern des Getreides, der Hülsenfrüchte und der Oelsamen, in dem Leinsamen, der Schlempe, der Milch und in den Wurzeln. Von den Eiweißkörpern der Repskuchen scheinen nur etwa 70 % verdaut zu werden, von denen des Grünfutters, des Heu's und des Stroh's wird im Durchschnitt die Hälfte verdaut, vom Wiesenheu und Kleeheu etwa 56 %, vom Grünklee 70 %, vom Winterhalmfruchtstroh 25 %, vom Haferstroh 46 %, vom Bohnenstroh 50 %.

Wo finden wir die Eiweißkörper in der Pflanze? Zunächst in den jungen Stengeln und Blättern. Wenn die Zellbildung in der Pflanze aufhört, so sammeln sich die Eiweißkörper mehr in den Samen, die im Stengel befindlichen werden von den verholzten Fasern so fest eingeschlossen, daß sie nur noch theilweise verdaulich sind. Dadurch erklärt sich, daß gutes Oehmd besser füttert als Heu, und daß häufig ein Grundstück durch Abwaiden höheren Ertrag gibt als durch

Abmähen. Der Eiweißkörper der Getreidesamen, der Kleber ist in größter Menge in den Schichten unter der Hülse enthalten, welche das Schwarzmehl liefern, die inneren Schichten, welche das Weißmehl liefern, sind namentlich reich an Stärkmehl. Bekanntlich können wir beide Schichten durch das Mahlen ziemlich von einander trennen. Anders ist es bei den Hülsenfrüchten. Bei den Erbsen, Linsen, Wicken, Ackerbohnen u. s. f. ist der Eiweißkörper mit dem Stärkmehl in allen Schichten so gemengt, daß eine mechanische Trennung nicht möglich ist. In den Oelsamen befindet sich statt des Stärkmehls Fett. Dieses läßt sich als flüssiger Körper durch Auspressen größtentheils abscheiden. Kartoffeln und Rüben haben die Eiweißkörper in geringer Menge neben Stärkmehl, Pflanzenschleim und Zucker.

2) Das Fett. Von den stickstofffreien Nährstoffen kommt dem Fett (Seite 53) die höchste Bedeutung zu. Dasselbe lagert sich unmittelbar im Körper ab, wo genügend stärkeartige Körper zur Wärmebildung beigeführt werden. Nächstdem wird die Verdaulichkeit der Eiweißkörper durch eine gewisse Menge Fett erhöht, was schon die Zusammensetzung der menschlichen Speisen wie Speck und Erbsen zeigt. Fettzufuhr in großen Mengen vermindert dagegen die Verdaulichkeit der Eiweißkörper. Fehlt es dem Thier an stärkeartigen Heizstoffen, so wird das Fett zur Wärmebildung verwendet. Dasselbe liefert etwa $2^1/_2$ mal mehr Wärme als die stärkeartigen Körper. Die meisten unserer Futtermittel sind nicht eben reich an Fett. Zudem sind unter dem Fett auch die unverdaulichen wachsartigen Stoffe inbegriffen. Insbesondere das Fett im Rauhfutter wird nur etwa zu $^1/_3$tel verdaut.

3) Die übrigen stickstofffreien Nährstoffe, die stärkeartigen Körper und Pflanzensäuren. Diese dienen der Wärmebildung im Körper, sind Heizstoffe. Im Uebermaß zugeführt gehen sie unverdaut ab, vielleicht kann auch ein Theil in Fett übergehen. Sicher ist aber, daß durch zu reichliche Zufuhr derselben die Verdaulichkeit der Eiweißkörper noch mehr herabgedrückt wird als durch solche von Fett. Am schwersten verdaulich unter den stärkeartigen Körpern (Kohlhydraten) ist die Holzfaser (Seite 52), welche durchschnittlich bei Rauhfutter nur zur Hälfte verdaut wird. Am leichtesten verdaulich ist der Zucker (Seite 51), der überdieß die Nahrungsmittel den Thieren sehr angenehm macht. Er findet sich namentlich in dem Halm der Gräser vor und während der Blüthe, in den Möhren, in großer Menge in den Zuckerrüben. Das Stärkmehl findet sich in den Wurzeln, im Stamm und im Samen der Pflanzen oft in großer Menge, z. B. in den Kar-

toffeln und in den Getreidesamen; im Einzelnen wechselt der Gehalt an Stärkmehl nach Boden, Düngung, Witterung, Klima bedeutend, bei den Kartoffeln z. B. zwischen 7—27 %.

Zu den stärkeartigen Körpern gehören auch die Pflanzengallertstoffe, welche im Wasser aufquellen. Sie finden sich namentlich im Saft der Rüben und des Obstes.

Weit weniger Bedeutung als die stärkeartigen Körper haben die Pflanzensäuren. Diese kommen theilweise schon fertig gebildet in den Blättern und grünen Stengeln der Pflanzen vor. Bei dem Einsäuern von Futterstoffen in bedeckten Gruben und bei der Selbsterhitzung des Futters in geschlossenen Behältern bildet sich ein Theil der stärkeartigen Körper in Milchsäure um. Diese befördert die Verdauung, indem sie die phosphorsauren Salze mit Leichtigkeit löst. Werden Pflanzen mit viel freier Säure, z. B. Runkelnblätter in großer Menge gefüttert, so erregen sie Durchfall.

Bei Nahrungsmitteln, welche reich sind an Holzfaser, wird nicht nur diese selbst nur zum Theil verdaut, sondern dasselbe gilt auch von den andern stärkeartigen Körpern. Man hat nun gefunden, daß von beiden Gruppen zusammen ungefähr so viel verdaut wird, als in Wasser oder in ganz verdünnter Salzsäure löslich ist. Dieses Lösliche nennt man stickstofffreie Extractstoffe, welche bei Berechnungen allein beigezogen werden.

4) Die mineralischen Nährstoffe. Neben dem Wasser, welches die Hälfte bis ²/₃tel des thierischen Körpers bildet, finden sich in allen Körpergebilden, in größter Menge in den Knochen mineralische Verbindungen (Aschenbestandtheile). Pflanzen und Pflanzentheile, welche reich an Eiweißkörpern sind, sind auch reich an Aschenbestandtheilen. Durch geeignete Düngung steigert sich der Gehalt der Pflanzen an Eiweißkörpern und an Mineralstoffen. Heu von gedüngten Wiesen füttert z. B. besser als Heu von ungedüngten Wiesen.

Es bleibt uns jetzt noch die wichtige Frage: In welchem Verhältniß müssen Eiweißkörper, stickstofffreie und Mineralstoffe in den Futtermitteln zugegen sein, und wie wird das Verhältniß berechnet? Die Mineralstoffe können wir ganz aus dem Spiel lassen. Es gilt die Regel: Wenn sich im Futter genügend Eiweißkörper finden, sind auch genügend Mineralstoffe darin. Nur auf ganz kalkarmen Böden oder bei übermäßiger Fütterung von Rüben und Stroh kann es nöthig sein, namentlich bei jungen Thieren

für Zufuhr von phosphorsaurem Kalk zu sorgen. Man gibt in diesem Fall einem jungen Thier täglich 4 Gramm fein gepulverte Knochenerde.

Die zur Ernährung nothwendige Menge Kochsalz erhalten die Thiere in den Pflanzen. Dennoch ist es gut, den Thieren auf 100 Pfd. lebend Gewicht täglich noch 4 Gramm Salz zu geben. Eine Salzbeigabe ist um so mehr angezeigt, je mehr die Fütterung von der naturgemäßen abweicht. Das Salz befördert die Verdauung, indem es die Absonderung des Magensaftes steigert, macht deßhalb schwer lösliche Futterstoffe verdaulicher, ebenso etwas verdorbene weniger schädlich und vermeidet eine zu starke Erschlaffung der Verdauungsorgane bei eingesäuertem Futter, bei Selbsterhitzung und bei Brühfütterung. Das Salz veranlaßt vermehrten Durst, was namentlich für Milcherzeugung günstig ist, es steigert auch die Freßlust, was namentlich bei Mastvieh in Betracht kommt, und es bewirkt lebhafteren Stoffwechsel und erhöhte Hautthätigkeit, weßhalb es auch für junge Thiere günstig wirkt. Im Uebermaß genossen bewirkt das Salz Durchfall.

Wir hätten also nur das Verhältniß der Eiweißkörper zu den stickstofffreien, zu dem Fett und den stickstofffreien Extractstoffen zu bestimmen. Die Berechnung wird in der Regel so gemacht, daß das Fett mit 2,5 vermehrt und den stickstofffreien Extractstoffen zugezählt wird, weil es $2^1/_2$mal mehr Wärme liefert. Wir zählen das Fett nach dem Vorgang von Settegast nur einfach zu den Extractstoffen hinzu. Die Menge des Fettes ist in den meisten Nahrungsmitteln überhaupt nicht bedeutend, ein Theil des Fetts besteht geradezu aus unverdaulichen Stoffen, bei faserreichen Futtermitteln kommt das Fett nur zum kleinen Theil zur Verdauung, auch hat es nicht in jeder Beziehung den $2^1/_2$fachen Werth der Stärkmehlkörper. Beispiel: Wiesenheu hat im Mittel 8,2 Eiweißkörper, 2,0 Fett, 39,3 Extractstoffe, das Verhältniß wäre also nach der gewöhnlichen Berechnung $8{,}2 : (2{,}0 \times 2{,}5) + 39{,}3 = 8{,}2 : 44{,}3 = 1 : 5{,}4$. Nach unserer Berechnung ist das Verhältniß $8{,}2 : 2{,}0 + 39{,}3 = 8{,}2 : 41{,}3 = 1 : 5{,}0$. Wir erhalten also immer ein etwas engeres Verhältniß, d. h. weniger stickstofffreie Körper im Verhältniß zu den Eiweißkörpern. Als Anhaltspunkte für das passende Verhältniß haben wir von der Natur 2 Futtermittel, für das junge Thier die Milch, für das erwachsene Thier, wenigstens für das Rind und Schaf Gras oder Heu von mittlerer Güte. In der Milch haben wir nach unserer Berechnung das Verhältniß 1 : 2,5, im Heu 1 : 5, d. h. auf 1 Pfund Eiweißkörper kommen 5 Pfund Fett und stickstofffreie Extractstoffe. Natürlich wird das Verhältniß je nach den einzelnen

Nutzungszwecken verschieden sein müssen, wie wir das im Einzelnen bei der Benützung der Thiere sehen werden. Im Allgemeinen können wir sagen: die Fütterung soll reich an Eiweißkörpern sein. Diese Regel folgt nicht nur daraus, daß zur Erzeugung von Fleisch und Fett bei Jung- und Mastvieh sowohl als auch zur Erzeugung von Milch bei Milchvieh eine gehörige Zufuhr von Eiweißkörpern nothwendig ist, sondern auch daraus, daß durch Zufuhr größerer Mengen von stärkeartigen Körpern die Verdaulichkeit der Eiweißkörper vermindert wird. Für einzelne Zwecke wie Wollerzeugung, Fütterung von wenig angestrengten oder gar von ruhenden Arbeitsochsen kann sich natürlich eine Abweichung von obiger Regel empfehlen. Im Allgemeinen werden wir also in Bezug auf die Beschaffenheit der Fütterung 2 Punkte im Auge zu behalten haben. Es gilt, das für den Nutzungszweck richtige Verhältniß zu finden, in zweiter Linie, sich die theureren Eiweißkörper durch Selbsterzeugung, Verarbeitung der Roherzeugnisse oder Zukauf möglichst billig zu verschaffen.

Jede Berechnung des Nährstoffverhältnisses kann nur bedingten Werth haben. Die Zusammensetzung der einzelnen Futtermittel wechselt stark nach Klima, Boden, Düngung, Witterung u. s. f., die Verdauungsfähigkeit der Thiere wechselt nach den verschiedensten Rücksichten, die Verdaulichkeit der Futtermittel wechselt sehr nach dem Gehalt an Faser, und die Wirkung des verdaulichen Theils ist eine verschiedene je nach dem Fettigkeitszustand des Thieres. Genauer würden die Verhältnißzahlen, wenn wir auch von den Eiweißkörpern und von dem Fett nicht die ganze Menge sondern nur den verdaulichen Theil in Rechnung nehmen würden. Allein hiezu fehlt es noch an den nöthigen Anhaltspunkten. Nach E. Wolff würde sich bei solcher Berechnung für Milch-, Fleisch- und Fetterzeugung ein Verhältniß von 1 : 5—6 empfehlen, mittleres Wiesenheu hätte ungefähr das Verhältniß 1 : 8.

Ganz verkehrt ist es aber, wenn man wegen der genannten Unvollkommenheiten mit Geringschätzung auf die Nährstoffverhältnißberechnung blickt. Sie schützt immerhin vor den groben Fehlern, welche die frühere Heuwerthsrechnung im Gefolge hatte. Früher wurden nemlich alle Futterstoffe auf Heuwerth zurückgeführt, d. h. mit dem Werth von mittelgutem Wiesenheu verglichen, welchen man = 100 annahm. Diese ganze Rechnung ist deßhalb falsch, weil der Werth eines jeden Futtermittels je nach seiner Mischung mit anderen ganz bedeutend steigen oder fallen kann. Beispiel: Ein Ochse von 900 Pfund lebend Gewicht erhält 30 Pfund Heu und darin nach der unten folgenden Tabelle 2,46 Pfund

Eiweißkörper und 12,39 Pfund stickstofffreie Extractstoffe und Fett. Nach den Heuwerthstabellen hatten die Kartoffeln und das Haferstroh die Zahl 200, durch 20 Pfund Stroh = 10 Pfund Heu und durch 40 Pfund Kartoffeln = 20 Pfund Heu wären also 30 Pfund Heu ersetzt, so fern auch der Umfang der Futtermasse von der des Heus nicht zu stark abweicht. Nun enthalten nach der Tabelle

20 Pfd. Haferstroh 0,5 Pfd. Eiweißkörper, 7,6 Pfd. stickstofffr. Extractst.
40 Pfd. Kartoffeln 0,8 Pfd. Eiweißkörper, 8,4 Pfd. stickstofffr. Extractst.

die ganze Mischung 1,3 Pfd. Eiweißkörper, 16,0 Pfd. stickstofffr. Extractst.

Während nun bei der Heufütterung schon auf 5 Pfund stickstofffreie 1 Pfund Eiweißkörper kommt, kommt hier erst auf 12,3 Pfund stickstofffreie 1 Pfund Eiweißkörper. Es müßte also ein großer Theil des Stärkmehls unverdaut abgehen. Man könnte nun einwenden, solche Fehler lasse schon die Praxis erkennen, dazu bedürfe es keiner Tabellen und Berechnungen. An sich ist dieß richtig, allein diese Erkenntniß durch Erfahrung kommt oft sehr langsam und kommt theuer zu stehen, vorher werden vielfach große Futtermassen nutzlos verschwendet. Zu dem gibt nur ein klarer Einblick in das Wesen der Sache die Möglichkeit, die Fütterung den Umständen gemäß einzurichten und abzuändern. Beispiel: Viele Landwirthe haben durch eigenen Schaden gefunden, daß Futtermais längere Zeit für sich allein gefüttert ungünstige Erfolge zeigt, während seine Fütterung im Gemenge mit Klee höchst günstig wirkt. Steht nun einmal kein Klee zu Gebot, wie dann? Wer den Grund nicht kennt, kann lange im Finstern tappen, wer den Grund kennt, wer weiß, daß der Futtermais zu arm an Eiweißkörpern ist, der kann sich durch Beifügung von etwas Oelkuchen, Schrot u. s. f. leicht helfen.

Tabelle über die Zusammensetzung der Futtermittel nach Dr. H. Settegast und Dr. J. Kühn.

Art der Futtermittel.	Trockenmasse.	Nährstoffe. Eiweißkörper. Höchst.	Niederst.	Wahrsch. Mittel.	Stickstofffreie Extractstoffe.	In d. Extractstoffen Fett.	Holzfaser.	Verhältniß der Eiweißkörper zu den Heizstoffen.
I. Körner und Früchte.								1:
Weizen	85,6	24,1	8,7	13,0	67,6	1,5	3,0	5,2
Roggen	85,7	22,9	8,8	11,0	69,2	2,0	3,5	6,3
Dinkel	85,0	—	—	10,0	54,2	1,4	17,0	5,4
Gerste	85,3	27,1	2,6	10,0	64,1	2,1	8,6	6,4
Hafer	86,3	21,4	6,3	11,2	62,6	6,0	9,6	5,5
Mais	85,6	12,6	8,7	10,0	68,0	7,0	5,5	6,8
Buchweizen	86,0	13,1	2,6	9,0	59,6	2,5	15,0	6,6
Wicken	87,2	28,6	26,5	27,3	53,5	1,7	4,0	1,9
Erbsen	86,8	24,2	20,1	22,4	56,7	2,5	5,3	2,5
Saubohnen	85,2	27,1	22,8	23,9	46,1	1,3	11,8	1,9
Zwergbohnen	85,2	—	—	26,3	51,7	2,2	3,7	2,0
Linsen	86,6	—	—	26,1	54,2	1,9	3,9	2,1
Gelbe Lupinen	89,6	—	—	37,5	31,7	4,4	16,4	0,8
Blaue Lupinen	86,8	—	—	22,0	49,4	5,6	12,2	2,2
Serradellasamen	92,6	—	—	21,4	45,9	6,2	22,2	2,1
Leinsamen	88,0	24,4	20,0	22,0	54,0	37,0	8,0	2,4
Rapssamen	88,0	27,4	17,4	18,0	54,5	45,0	10,5	3,0
Hanfsamen	87,8	—	—	16,3	55,2	33,6	12,1	3,4
Baumwollensamen	91,1	—	—	22,7	36,9	29,3	24,7	1,6
Grünmalz	52,0	—	—	6,0	38,9	1,5	5,2	6,5
Darrmalz	90,0	—	—	10,0	67,9	2,2	9,5	6,8
Ungeschälte Eicheln, frisch	44,0	—	—	2,0	36,5	2,3	4,5	18,2
Geschälte Eicheln, trocken	80,0	—	—	5,0	68,8	4,3	4,6	13,8
Geschälte Roßkastanien frisch	50,8	—	—	3,0	45,2	2,5	0,8	15,1
Kürbis	7,5	—	—	1,3	4,2	0,1	1,0	3,2
II. Heu.								
Wiesenheu	85,7	17,1	7,2	8,2	41,3	2,0	30,0	5,0
Oehmd	85,7	18,4	8,4	9,5	45,7	2,4	24,0	4,8
Rothklee	83,3	18,3	7,6	13,4	29,9	3,2	33,8	2,2
Weißklee	83,3	16,8	7,7	14,9	34,3	3,5	25,6	2,3
Schwedischer Klee	83,3	—	—	15,3	29,2	3,3	30,5	1,9
Luzerne	84,0	19,7	13,1	13,1	38,8	2,3	30,0	2,6
Esparsette	84,0	17,1	12,8	13,1	37,2	2,5	26,7	2,8
Hopfenklee	84,0	—	—	14,0	34,0	3,2	28,0	2,4
Wundklee	83,3	—	—	13,8	37,6	2,5	25,5	2,7
Inkarnatklee	83,0	—	—	13,4	34,4	3,2	27,8	2,6
Futterwicken	83,3	—	—	14,2	35,3	2,5	25,5	2,7
Gelbe Lupinen	85,0	—	—	11,8	31,4	2,9	35,5	1,3
Spörgel	83,3	12,0	7,8	12,0	39,8	3,2	22,0	3,3
Serradella	83,3	15,3	14,6	14,6	29,2	1,5	33,9	2,0
Lieschgras	85,7	—	—	9,7	48,8	3,0	22,7	5,0

Art der Futtermittel.	Trockenmasse.	Nährstoffe.				In d. Extractstoffen Fett.	Holzfaser.	Verhältniß der Eiweißkörper zu den Heizstoffen.
		Eiweißkörper.			Stickstofffr. Extractstoffe			
		Höchst.	Niederst.	Wahrsch. Mittel.				
Italienisches Raygras .	85,7	—	—	8,7	51,4	2,8	17,8	5,9
Futterroggen	90,5	—	—	9,8	33,0	2,9	40,3	3,4
Trockenes Baumlaub, ohne Zweige . . .	85,7	—	—	10,6	55,4	?	14,5	5,2
III. Grünfutter.								
Wiesengras	28,1	6,0	1,6	3,1	12,9	0,8	10,0	4,2
Rothklee	20,7	6,2	2,2	3,7	9,6	0,8	5,8	2,6
Weißklee	19,5	4,5	3,5	3,5	8,0	0,8	6,0	2,3
Schwedischer Klee . .	17,3	5,7	2,4	3,2	7,3	0,7	5,4	2,3
Luzerne	22,4	7,2	2,8	3,5	9,0	0,6	8,0	2,6
Wundklee	17,0	—	—	2,8	7,6	0,4	5,2	2,7
Esparsette	20,2	4,3	3,2	3,2	8,8	0,6	6,5	2,7
Hopfenklee	21,3	5,7	3,2	3,5	8,8	0,8	7,0	2,5
Inkarnatklee	17,9	3,0	2,7	2,9	7,4	0,7	6,0	2,5
Melilotenklee	12,5	—	—	2,9	3,9	0,4	3,6	1,3
Wickfutter	17,7	4,7	2,7	3,8	6,1	0,6	6,0	1,6
Spörgel	18,6	4,3	0,9	2,0	8,7	0,5	5,9	4,3
Serradella	20,0	3,6	2,6	3,6	7,0	0,4	8,1	1,9
Futterroggen	27,1	3,6	3,1	3,3	14,9	0,9	7,3	4,5
Grünmais	18,0	1,9	0,9	1,2	10,7	0,4	4,9	9,0
Halbreife Lupinen . .	16,1	—	—	2,8	7,3	0,2	4,8	2,6
Futterkohl	10,4	2,8	0,9	1,7	5,4	0,4	2,0	3,2
Buchweizen	12,5	—	—	1,5	5,6	0,5	4,4	3,7
Runkelnblätter . . .	9,5	2,8	1,4	1,9	4,6	0,5	1,3	2,4
Möhrenblätter	17,8	3,8	3,2	3,2	8,0	1,0	3,0	2,5
Weißkraut	11,0	—	—	1,5	6,3	0,4	2,0	4,2
Topinamburlaub nebst Stengel	20,0	—	—	3,3	10,6	0,8	3,4	3,2
IV. Stroh.								
Weizenstroh	85,7	5,6	1,4	2,0	30,2	1,5	48,0	15,1
Dinkelstroh	85,7	—	—	2,0	27,7	1,4	50,0	13,8
Roggenstroh	85,7	4,1	1,5	1,5	27,0	1,3	54,0	18,0
Gerstenstroh	85,7	5,4	1,9	3,0	32,7	1,4	43,0	10,9
Haferstroh	85,7	6,1	1,3	2,5	38,2	2,0	40,0	15,3
Maisstroh	86,0	—	—	3,0	39,0	1,1	40,0	18,0
Wickenstroh	85,7	7,5	6,2	7,5	28,2	2,0	44,0	3,8
Erbsenstroh	85,7	10,1	4,8	6,5	35,2	2,0	40,0	5,4
Bohnenstroh	82,7	16,4	3,3	10,2	33,5	1,0	34,0	3,3
Linsenstroh	85,7	—	—	14,0	27,2	2,0	38,0	1,9
Lupinenstroh	85,0	—	—	6,3	15,6	1,5	60,0	2,5
Repsstroh	81,0	4,6	2,7	2,7	32,3	1,0	40,0	12,0
Stroh von Samenklee .	85,0	—	—	9,0	22,0	2,0	48,0	2,4
V. Spreu und Schoten.								
Weizen	85,7	7,4	3,3	4,5	33,2	1,4	36,0	7,4
Dinkel	85,7	—	—	2,9	32,8	1,3	41,5	11,3

Art der Futtermittel.	Trockenmasse.	Nährstoffe. Eiweißkörper. Höchst.	Niederst.	Wahrsch. Mittel.	Stickstoffr. Extractstoffe	In d. Extractstoffen Fett.	Holzfaser.	Verhältniß der Eiweißkörper zu den Heizstoffen.
Roggen	85,7	3,7	3,5	3,5	28,2	1,2	46,5	8,0
Gerste	85,7	—	—	3,0	38,7	1,5	31,0	12,9
Hafer	85,7	—	—	4,0	29,7	1,5	34,0	7,4
Wicken	85,0	15,7	7,2	8,5	32,5	2,0	36,0	3,8
Erbsen	85,7	—	—	8,1	36,6	2,0	35,0	4,5
Bohnen	85,0	10,7	10,5	10,5	29,5	2,0	37,0	2,8
Lupinen (Schoten und Spreu)	90,3	—	—	4,6	39,5	1,8	42,7	8,6
Raps	86,0	4,9	3,3	3,5	40,0	1,6	34,0	11,4
VI. Wurzelfrüchte.								
Kartoffeln	25,0	4,4	1,0	2,0	21,0	0,3	1,1	10,5
Topinambur	20,0	2,2	1,8	2,0	15,6	0,5	1,3	7,8
Futterrunkeln	12,0	2,6	0,6	1,1	9,1	0,1	1,0	8,3
Zuckerrüben	18,4	2,8	0,6	1,0	15,3	0,1	1,3	15,3
Kohlrüben	13,0	1,7	0,7	1,6	9,3	0,1	1,1	5,8
Mohnrüben	14,0	2,4	0,5	1,1	9,7	0,2	2,1	8,8
Stoppelrüben	8,5	—	—	0,8	5,9	0,1	1,0	7,4
Wasserrüben (Turnips)	8,0	1,8	0,8	1,1	5,1	0,1	1,0	4,6
Pastinake	11,7	—	—	1,6	8,4	0,2	1,0	5,2
VII. Abfälle aus technischen Gewerben.								
Rapskuchen	85,0	41,8	20,8	28,0	33,8	9,5	15,8	1,2
Entöltes Rapsmehl	92,1	36,9	27,1	32,3	36,8	2,7	14,9	1,1
Leinkuchen	88,5	37,8	20,6	28,0	41,6	10,0	11,0	1,5
Mohnkuchen	90,0	—	—	32,5	37,7	8,1	11,4	1,2
Palmkuchen	89,4	—	—	17,5	47,6	12,8	20,3	2,7
Oelkuchen von Sonnenblumensamen	90,0	—	—	36,6	34,4	10,5	9,3	0,9
Baumwollenkuchen	87,5	—	—	24,6	43,0	6,2	20,8	1,7
ditto ohne Hülsen	89,9	—	—	34,3	45,2	10,9	9,6	1,3
Mandelmehl	89,0	—	—	44,5	34,0	13,1	6,7	0,7
Weizenkleie	86,0	27,0	10,1	13,3	41,5	3,2	26,3	3,1
Roggenkleie	87,5	18,1	10,1	14,5	53,5	3,5	15,0	3,7
Maiskleie	88,0	—	—	8,0	65,0	4,0	12,7	8,1
Kartoffelschlempe (100 Liter Maische mit 195 Pfd. Kartoffeln = 125 L. Schlempe.)	8,1	—	—	1,6	4,7	0,1	0,9	3,0
Roggenschlempe	11,0	2,1	1,91	2,1	6,8	0,4	1,0	3,2
Maisschlempe	11,0	—	—	2,0	7,2	1,2	1,3	3,6
Melasseschlempe	8,0	—	—	1,2	5,1	—	—	4,2
Rübenschlempe	9,0	—	—	0,9	6,3	0,1	1,2	7,0
Rübenpreßlinge	33,0	3,0	1,0	1,4	19,7	0,2	6,3	14,1
Macerationspreßlinge (Centrifugenrückst.)	18,0	—	—	1,0	11,5	0,1	3,6	11,5
Gepreßte Schnitzel bei Diffusion	19,6	—	—	1,6	10,6	0,2	4,3	6,6

Art der Futtermittel.	Trockenmasse.	Nährstoffe.				In d. Extractstoffen Fett.	Holzfaser.	Verhältniß der Eiweißkörper zu den Heizstoffen.
		Eiweißkörper.			Stickstoffr. Extractstoffe			
		Höchst.	Niederst.	Wahrsch. Mittel.				
Rübenmelasse	81,4	—	—	7,8	62,8	—	—	8,0
Biertreber	23,1	—	—	4,8	11,1	1,6	6,0	2,3
Malzkeime	89,0	—	—	24,5	38,3	3,5	19,6	1,6
Lufttrockene Rückstände d. Kartoffelstärkebereitung	87,0	—	—	6,3	68,9	—	9,0	10,9
Dieselben, frisch . . .	17,0	—	—	1,2	13,5	—	1,8	11,12
VIII. Aus der Molkerei.								
Frische Kuhmilch . . .	13,0	—	—	4,0	8,4	3,6	—	2,1
Abgerahmte Milch . .	10,0	—	—	4,0	5,4	0,6	—	1,35
Buttermilch	10,0	—	—	3,0	6,3	1,0	—	2,1
Molken	5,4	—	—	0,5	4,5	0,5	—	9,0
Sahne (Rahm) . . .	36,0	—	—	4,2	31,4	29,3	—	7,5

B) Die Futtermittel für das Rind insbesondere.

§. 120. Die Sommerfütterung.

Hier fragt es sich zunächst: Was ist besser, Stallfütterung oder Waide? Antwort: Waide, wenn sie gut ist, wenn das Vieh darauf vollauf gute Nahrung, Schutz gegen ungünstige Witterung und Wasser in der Nähe hat, wenn die Waide nie beschlagen wird, ehe das Futter gehörig herangewachsen ist. Bei Stallfütterung bekommt das Vieh sein Futter nie so regelmäßig und namentlich nie so gleichmäßig wie auf der Waide; bald ist dasselbe zu jung, bald zu alt, bald abgewelkt, bald vom Regen durchnäßt. Die Waide gewährt eine so zuträgliche Mischung von Gräsern und Kräutern, wie sie die Stallfütterung nur ganz ausnahmsweise geben kann, dasselbe Futter gibt bei Waidgang mehr und bessere Erzeugnisse, auch der Körper des Viehes bildet sich auf der Waide viel regelmäßiger aus, ich erinnere nur an die schöne Stellung der Hinterfüße bei den Simmenthalern Waidfarren, ganz besonders aber gehen die geschlechtlichen Verrichtungen der weiblichen Thiere viel regelmäßiger von Statten.

Alle diese Vortheile gehen aber verloren, wenn die Thiere auf mageren Weiden den ganzen Tag herumlaufen und am Ende dann erst noch nebenbei im Stall gefüttert werden müssen. Wo auf diese Weise der Waidgang von jedem kleineren Landwirth für sich ausgeübt wird, leiden sehr häufig auch die zum Hüten des Viehes benützten Kinder

Noth. Der Schulunterricht wird häufig versäumt und das beständige Alleinsein gibt Veranlassung zu Trägheit und zu mancherlei Unfug, der für das Kind bleibende üble Folgen nach sich zieht. Nicht selten wird wohl auch Waidgang mit Sommerstallfütterung verbunden. Die Thiere werden den ganzen Sommer auf die Waide getrieben, immer aber auch noch Morgens und Abends im Stall gefüttert. Diese Art ist ganz verwerflich. Die Thiere ernähren sich ungenügend, ein Theil des Dungs von dem Stallfutter wird verschleppt. Solche Waiden passen für Schafe, nicht mehr für Rinder. Ein wenig besser wird die Sache, wenn neben der Waide nur Abends im Stall gefüttert wird. Andere nähren das erwachsene Vieh ganz im Stall, das Jungvieh ausschließlich auf der Waide. Diese Art ist nicht genug zu empfehlen, so bald die Waide gut ist. Man erspart dadurch Arbeit, bekommt einen regelmäßig gebauten, abgehärteten Viehschlag und kommt ganz einfach über die vielen Schwierigkeiten hinweg, welche sich bei guter Fütterung der weiblichen Thiere in Beziehung auf zu frühe Geschlechtsreife und geringe Milchergiebigkeit ergeben. Trockenwiesen in der Nähe von Gebäuden lassen sich auf diese Weise vielfach am höchsten verwerthen. Endlich wird wohl auch der ganze Viehstand im Vorsommer im Stall, im Nachsommer auf der Waide gehalten. Man macht nur den ersten Schnitt der Wiesen zu Heu, waidet den zweiten ab, oder man waidet wenigstens das Nachgras und den Stoppelklee ab. Man bekommt hier einen Ausfall von Stallmist, auf welchen bei dem Wirthschaftsplan Rücksicht zu nehmen ist. Abgesehen davon können die Thiere wenigstens einige Wochen des Jahres gesunde Luft einathmen und sich frei bewegen, und so ist die Sache zu empfehlen, sobald die Waide nur nicht gar zu ärmlich ausfällt.

Die **Stallfütterung** wird bekanntlich in der Regel mittelst **Grünfütterung** durchgeführt. Dabei zeigen sich vielfach bedeutende Mängel. Das Vieh bekommt große Mengen jungen Klee's und darin mehr Eiweißkörper als es bedarf, während es im Winter dann große Mengen Stroh oder Rüben und damit zu wenig Eiweißkörper bekommt. Wird das Grünfutter älter, so wird es vom Vieh nicht mehr gerne gefressen, der Erfolg ist geringer, viel Futter wird verdorben. Tritt längeres Regenwetter ein, so bekommt das Vieh leicht Durchfall; das Futter beginnt am Boden zu faulen und wird verschmäht; bei heißer Witterung dagegen wird es schlechter durch das Abwelken. Endlich nimmt die Beischaffung des Grünfutters oft gerade in den dringendsten Arbeitszeiten viel Zug- und Menschenkräfte in Anspruch. All dies hat manche Landwirthe veranlaßt, das ganze Jahr hindurch Dürrfutter zu reichen. Damit

läßt sich entschieden eine größere Gleichmäßigkeit der Fütterung erreichen, obgleich auch hier Mißstände eintreten, z. B. ungünstige Witterung zur Zeit der Heuernte u. s. w. Trotzdem ist der Grünfütterung der Vorzug zu geben, weil erfahrungsgemäß vom Grünfutter mehr zur Verdauung kommt als vom Dürrfutter, und weil der Wassergehalt des Grünfutters namentlich auf die Milcherzeugung günstig einwirkt, weil Milch und namentlich Butter bei Grünfütterung schmackhafter werden. Daneben muß man sich bestreben, den oben berührten Mängeln der Grünfütterung durch Untermengen von Stroh, Zugaben von Schrot, Nachmehl oder Oelkuchen, durch Schneiden des Futters und Sorgfalt beim Einbringen möglichst zu begegnen. Verwerflich ist aber das vielfach übliche Stehenlassen des Klee's über die Blüthe hinaus, bis er verholzt ist, nur um Grünfutter zu haben.

Insbesondere ist die so häufige Sitte zu tadeln, die Grünfütterung nur allein auf den Rothklee zu gründen. Gedeiht dann dieser schlecht oder weniger gut, dann leidet sogleich die ganze Wirthschaft Noth. Die wichtigsten Grünfuttermittel sind: Wiesengras, Rothklee, Kleegras, Luzerne, Esparsette, Spörgel, Buchweizen, Futterroggen, Wickfutter, Grünmais, Kopfkohl, Runkelnblätter. Das Bestreben des Landwirths muß dahin gehen, mit der Grünfütterung möglichst frühe beginnen und dieselbe möglichst lange gleichmäßig fortsetzen zu können. Alles Grünfutter muß in den Futterkammern möglichst dünn aufgeschichtet werden, damit es sich nicht erwärmt, in welchem Fall leicht ein Aufblähen oder Kolik eintritt. Läßt sich je einmal die Erwärmung nicht verhindern, so muß das Futter jedenfalls vor der Verfütterung ganz dünn aus einander gebreitet werden.

§. 121. Die Winterfütterung.

Ueber das Heu ist in dem Capitel „die Futtergewächse und die Wiesen" schon das Nöthige gesagt. Ein Krebsschaden zahlreicher Wirthschaften besteht dagegen darin, daß ganz unverhältnißmäßige Mengen Stroh verfüttert werden. Man hat dann schlecht genährtes Vieh, wenig und geringe Vieherzeugnisse, wenig und schlechten Dung, geringe Ernten und damit schlechten Ertrag vom ganzen Gut und von der Viehzucht insbesondere. Das Stroh ist ganz im Allgemeinen, wie auch Kartoffeln und Rüben ärmer an Eiweißkörpern als das Heu. Heu von mittlerer Güte können wir nach dem Seite 657 Gesagten als

eine Art Normalfutter für das Rind ansehen; daraus folgt, daß wenn wir neben solchem Heu noch Stroh füttern, wir auch ein Futtermittel beifügen sollten, welches reicher ist an Eiweißkörpern als Heu, z. B. Oelkuchen, Schrot, Malzkeime u. s. f. Nur neben ganz gutem Heu, namentlich neben Oehmd, guteingebrachtem Kleeheu u. s. f. kann ohne Beigabe eines sog. Kraftfutters ohne Schaden Stroh verfüttert werden. Im Einzelnen erleibet dieß natürlich je nach dem Nutzungszweck der Thiere die verschiedensten Abänderungen. Ganz besonders wichtig wird das Stroh als Futtermittel neben wenig umfangreichen, weichen und wässerigen Futtermitteln, Kartoffeln, Rüben, Schlempe', Malztrebern.

Von den einzelnen Stroharten ist das Stroh der Hülsenfrüchte am reichsten an Eiweißkörpern. Das Erbsen- und Bohnenstroh wird indessen nicht selten vom Vieh verschmäht theils wegen der stark verholzten Faser, theils wegen des häufigen Befallenseins. Den höchsten Futterwerth hat das Linsenstroh, nach diesem das Wickenstroh. Von den Getreidearten liefern Hafer und Gerste das beste Futterstroh, welches schon wegen seiner größeren Weichheit gerne gefressen wird. Stroh, welches stark mit Klee oder Gras durchwachsen ist, kann natürlich mittlerem Heu leicht an Güte gleich kommen. Auch sind die feineren Strohtheile, die Deckspelze der Samen und die oberen an die Aehre grenzenden Theile verhältnißmäßig weit nahrhafter, als die Gesammtmasse des Strohs. Kaff, Spreu und Schoten werden deßhalb zweckmäßig auch da verfüttert, wo sonst kein Stroh gefüttert wird, wobei noch die zu Mischungen geeignete Form in Betracht kommt. Nicht minder zweckmäßig ist es, das zum Streuen bestimmte Stroh dem Vieh nach dem Abfüttern in die Raufen zu stecken, damit es das Beste davon fressen kann. Hauptsächlich bei Schafhaltung ist dies sehr praktisch. Durch längere Aufbewahrung verlieren Heu und Stroh an Nahrhaftigkeit, das Stroh noch mehr als das Heu. Es ist deßhalb rathsam, im Vorwinter mehr Stroh und Wurzeln, im Nachwinter mehr Heu zu füttern.

Alle Rübenarten sind für Rind und Schaf ein angenehmes und gesundes Futter. Im Allgemeinen kann etwa $^1/_3$tel der gereichten Trockenmasse aus Rüben bestehen; Mastvieh kann aber an sehr bedeutende Mengen gewöhnt werden. Am besten füttern wohl die Möhren, werden auch wegen ihres Zuckergehalts am liebsten gefressen. Die Zuckerrüben haben mehr Trockenmasse als die Runkeln, sind namentlich viel reicher an Zucker, dagegen geben die Runkeln weit höhere Durchschnittserträge, machen weniger Ansprüche an den Boden und sind häufig auch reicher an Eiweißkörpern. Die Kohlrüben werden in der Regel den

Runkeln vorgezogen. Den geringsten Werth haben die Wasserrüben. Alle Rübenarten, ganz besonders aber die Wasserrüben, nehmen mit der Zeit an Futterwerth stark ab, werden deßhalb am besten im Vorwinter mit Stroh und einem Kraftfutter, d. h. einem an Eiweißkörpern reichen Futtermittel verfüttert.

Die Kartoffeln enthalten im Verhältniß zu dem Stärkemehl wenig Eiweißkörper; füttert man sie nebst Heu und Stroh in größeren Mengen, so geht viel Stärkmehl unverdaut ab. Durch das Brennen der Kartoffeln wird der größere Theil des Stärkmehls in Zucker und dieser in Alkohol und Kohlensäure übergeführt, die Schlempe ist also ein verhältnißmäßig stickstoffreicheres Futter als die ganze Kartoffel. So erklärt es sich, daß man mit der Fütterung von Schlempe so weit, unter Umständen noch weiter kommt als mit der Fütterung der ganzen Kartoffeln, obgleich „der Geist" nicht mehr in den Kartoffeln enthalten ist. Nebenbei kann das Anbrühen mit heißer Schlempe die anderen Futterstoffe leichter verdaulich und dem Vieh angenehmer machen. Die Kartoffelschlempe wirkt übrigens wegen ihres Gehalts an Weingeist und an Essigsäure schädlich auf das Vieh und darf an Zuchtvieh nicht in zu großen Mengen verabreicht werden. Nach Settegast darf höchstens die Hälfte der zu reichenden Nährstoffe an Milch- oder Arbeitsthiere in Form von Kartoffelschlempe gereicht werden. Diese Menge entspricht den Abgängen aus der doppelten Menge der Kartoffeln, welche solchen Thieren gereicht werden dürfen. Auf Thiere von 1000 Pfd. Lebendgewicht kämen etwa 56—68 Liter. Will man die ganzen Kartoffeln füttern, so muß neben Heu und Stroh ein Kraftfuttermittel, wie Oelkuchen, Malzkeime u. s. f. beigefügt werden. Rohe Kartoffeln in größerer Menge verfüttert erregen den Durchfall, wofern die Thiere nicht allmälig an den Genuß größerer Mengen gewohnt werden. Gedämpfte Kartoffeln haben diese Wirkung nicht, wirken aber günstiger auf Fleischansatz als auf Milch. Höchstens die Hälfte des Nährstoffbedarfs darf Milchthieren in Form von Kartoffeln gereicht werden, Jungvieh nur $^{1}/_{3}$tel.

Die Rückstände der Kartoffelmehlfabrikation sind arm an Eiweißkörpern, reich an Faser und an Wasser. Sie werden nahrhafter, wenn man sie im Winter auf einer Wiese ausfrieren läßt, um die Faser löslicher zu machen und den Wassergehalt zu vermindern.

Körner von Getreide haben einen hohen Nährwerth, sind aber im Allgemeinen zur Fütterung an Rinder und Schafe zu theuer. Der Hafer ist theuer als Pferdefutter, die Gerste wegen ihrer Verwendung zur Bierbrauerei. Die Weizenarten liefern das Weißmehl, welches trotz

seiner verhältnißmäßigen Armuth an Nährstoffen doch einen höheren Handelswerth hat, weil es zu feineren Speisen und zu Brod für den Wohlhabenden dient, der seinen Bedarf an Eiweißkörpern mehr in Form von Fleisch zu sich nimmt. Daraus folgt, daß es selten wirthschaftlich richtig ist, ganze Körner zur Fütterung zusammenzuschroten. Gerade die in dem theueren Weißmehl enthaltenen stärkeartigen Körper kann sich der Landwirth in Form von Rüben, Kartoffeln, Stroh billiger verschaffen. Die Fütterung von Getreidekörnern bezahlt sich in der Regel nur bei Absatzkälbern, Zuchtfarren, streng arbeitenden Zugochsen und bei Mastthieren im letzten Abschnitt der Mast. Für die drei ersten Fälle gebührt dem Hafer der Vorzug; er ist Kraftfuttermittel im engeren Sinn, d. h. er hat nicht nur bei kleinerem Umfang viel Nährstoffe, sondern er gibt den Thieren Nerv und Leben. Aus dem Obigen folgt aber auch, daß zur Fütterung das billigere Nachmehl und die Kleien, sofern letztere nicht wie häufig bei den Kunstmühlen ausschließlich aus den harten Hülsen bestehen, als reicher an Eiweißkörpern verhältnißmäßig mehr Werth haben als Schrot von ganzen Körnern.

Die Samen der Hülsenfrüchte sind noch nahrhafter als die Getreidesamen. Weil sie zu feinem Mehl nicht verwendbar sind, sind sie in der Regel verhältnißmäßig billiger und können eher zur Fütterung verwendet werden. Obenan dürfte das Bohnenschrot zu stellen sein, Wickenschrot wirkt nicht günstig auf Milcherzeugung. Sämmtliche Körner müssen dem Rindvieh geschroten, gekocht oder eingequellt gereicht werden.

Von den Abfällen der Körner sind neben Nachmehl und Kleie die Rückstände der Bierbrauerei, die Malzträber und Malzkeime von Bedeutung. Die Malzträber sind für Milch- und Mastvieh ein äußerst schätzbares Futtermittel, womit sich viel Stroh vortheilhaft verfüttern läßt. Ein Uebelstand ist, daß sie sehr schnell in saure Gährung übergehen. Will man sie länger aufbewahren, so werden sie in bedeckten cementirten Gruben eingesalzen oder in Bottichen eingestampft, welche man mit einem Lehmüberzug bedeckt. Die Malzkeime, von welchen übrigens die Nußkeime ferne gehalten werden müssen, sind reich an Eiweißkörpern und passen namentlich für Mast- und Jungvieh. Ihre Zusammensetzung ist der der abgerahmten süßen Milch ganz ähnlich. Nach Lehmann enthalten

19 ℔ Milch: 0,75 ℔ Eiweißk., 1,56 ℔ stärkeart. K., 0,04 ℔ Phosphors.
3,5 ℔ Malzkeime: 0,73 ℔ Eiweißk., 1,60 ℔ stärkeart. K., 0,05 ℔ Phosphors.

Die Malzkeime werden am besten vor ihrer Verwendung mit heißem Wasser oder mit Schlempe angebrüht.

Ein sehr werthvolles Futtermittel sind die Oelkuchen. Sie sind reich an Eiweißkörpern und an Fett. Der Gehalt an Fett steigt mit der Unvollkommenheit der Oelmühlen, beträgt aber auch bei den besten Einrichtungen für mechanische Trennung des Oels noch 5 %, dagegen läßt sich der Oelgehalt mittelst Schwefelkohlenstoff fast ganz ausziehen. Oelkuchen von sog. Kundenmühlen werden häufig reich an Fett, aber etwas ärmer an Eiweißkörpern sein, weil jeder Landwirth zum Selbstgebrauch die leichteren Samen zurückbehält und diese meist weniger rein geputzt sind. Nach Dr. Fürstenberg entzieht sich ein Theil der stickstoffhaltigen Körper des Repses und Rübsens der Einwirkung des Magensafts. Auch soll durch starke Erhitzung geronnenes Eiweiß vom Magensaft nur wenig angegriffen werden, so daß sehr heiß gepreßte Oelkuchen an Futterwerth bedeutend verlieren würden. Am vortheilhaftesten werden die Oelkuchen, namentlich die Repskuchen trocken zu Pulver gemahlen verfüttert. Das Pulvern läßt sich im Kleinen am leichtesten ausführen, wenn man den Oelkuchen im Backofen den Wassergehalt nimmt. Bei ausgedehnterer Verwendung bedient man sich der Oelkuchenbrecher. Diese sind entweder einfach wirkend, d. h. sie bringen die Oelkuchen mittelst 2er Stachelwalzen in kleine Stücke, oder sie sind doppelt wirkend, d. h. sie haben neben den Stachelwalzen noch eine oder zwei geriefte Walzen, welche die Stücke in Mehl verwandeln. Der kleine Oelkuchenbrecher von Colemann kostet bei H. Lanz in Mannheim fl. 42.

Will man die Oelkuchen im Wasser auflösen, so werden sie mit so viel siedendem Wasser begossen, daß dasselbe die Kuchen bedeckt, 24 Stunden ruhig stehen gelassen und dann mit kaltem oder warmem Wasser angerührt. Der Behälter muß jedesmal pünktlich geleert, oft gereinigt und etwa alle 3 Wochen mit Kalkmilch bestrichen werden, damit keine schädliche Säuerung entsteht. In Folge der Auflösung der Oelkuchen in Wasser entwickelt sich ein scharfes ätherisches Oel, welches Thiere unter einem Jahr zu stark angreift. An Zucht- und Milchkühe darf man höchstens täglich 3 Pfund Oelkuchen auf das Haupt verfüttern, eine stärkere Fütterung hat Unregelmäßigkeiten im Geschlechtsleben und einen Beigeschmack in Milch und Butter zur Folge. Leinkuchen haben diese übeln Folgen nicht, sind aber in der Regel nicht in größeren Mengen zu haben oder zu theuer, weil sie im Frühjahr an Luxuspferde als Vorbeugungsmittel gegen den Strengel verfüttert werden. Mohnkuchen werden in der Regel nur an Schweine, nicht an Rindvieh verfüttert, ein Grund hiefür ist nicht einzusehen. Senfkuchen und Dotter-

kuchen taugen nicht zur Fütterung, letztere machen sich durch ihre hellgelbe Farbe kenntlich. Buchecker n haben in der Haut und im Kern einen giftigen Stoff, welcher durch kochendes Wasser ausziehbar ist. Pferden dürfen deßhalb Bucheckernkuchen gar nicht gefüttert werden, Rindern täglich nicht mehr als 4—5 Pfund. Den Schweinen scheinen sie zuträglicher zu sein, wenn sie vorher gemahlen und durch Sieben von den schwarzen Schalen befreit werden. Neuerdings werden auch eingeführte Palmölkuchen, Kokoskuchen, Sesamkuchen verfüttert, ebenso Baumwollensamenmehl, nachdem ein Theil der Schalen von demselben abgesiebt wurde.

Die Rückstände von Rüben bei der Zuckerfabrikation nach dem Preßverfahren werden vom Vieh sehr gerne gefressen und wirken günstig auf Milch und auf Fleischansatz. Sollen sie möglichst zur Ausnützung kommen, so müssen zugleich stickstoffreiche Futtermittel zur Verfütterung kommen. Noch ärmer an eiweißartigen Stoffen sind die Rückstände von macerirten Rüben, diese sind dem Vieh auch weniger zuträglich und angenehm.

Die Molken der Käsefabrikation enthalten neben sehr wenig Käsestoff bis zu 1/2 % Fett und 5—6 % Milchzucker, können deßhalb für junge Thiere vortheilhaft verwendet werden.

II. Menge und Umfang der Nahrung.

§. 122.

Wie viel Futter soll man den Thieren geben? Die gewöhnliche Antwort, „so viel dieselben mögen“, ist zwar im Allgemeinen richtig, reicht aber für die Praxis nicht aus. Sogar wo man von einem einzigen Futtermittel z. B. Heu den Thieren nach Belieben reicht, muß man vorher die Menge kennen, damit man für Beschaffung desselben zur rechten Zeit sorgen kann. Für Mischungen reicht die Antwort noch weniger aus. Diese müssen gewöhnlich vorher zugerichtet werden, man darf häufig nicht mehr als die auf die nächsten Futterzeiten nöthige Portion vorbereiten, um eine nachtheilige Zersetzung mancher Stoffe zu verhüten, die Art der Mischung muß ohnedieß der Mensch bestimmen, man kann das nicht dem Instinct des Thieres überlassen, weil sich die Art der Mischung nach dem Nutzungszweck richten muß. Im Allgemeinen richtet sich die nöthige Futtermenge nach dem lebenden Gewicht der Thiere, im Einzelnen aber kommen da noch viele andere Dinge in

Betracht, namentlich die Temperatur der Umgebung, die Angewöhnung von Jugend auf, die besondere Natur des Thieres, die Art und Weise der Haltung und Benützung, das Alter, der Gesundheitszustand u. s. f. Kleine Thiere brauchen immer im Verhältniß zum lebenden Gewicht mehr Futter als große; sie athmen mehr Kohlensäure aus, sind gewöhnlich auch lebhafter. Das Wasser in den Futtermitteln ist zwar keineswegs ohne Bedeutung, immerhin aber kann der nöthige Wasserbedarf durch das Getränke gedeckt werden. Deßhalb nimmt man bei Berechnung der Futtermenge namentlich bei Mischungen nur die Trockenmasse in Betracht. Als Regel können wir sagen: Auf 100 Pfund lebendes Gewicht sollen 1,5—3,5, also durchschnittlich 2,5 Pfund Trockenmasse gereicht werden. Eine Kuh von 900 Pfund lebend bedürfte demnach etwa $9 \times 2,5 = 22,5$ Pfund Trockenmasse. Wollen wir ihr diese Trockenmasse zur Hälfte in Heu, zu $^1/_4$tel in Stroh und zu $^1/_4$ in Rüben geben, so müßten wir täglich 13,1 Pfund Heu, 6,5 Pfund Stroh und 47 Pfund Runkeln füttern, denn:

$$85,7 : 100 = 11,3 : x; \; x = \frac{100 \times 113}{857} = 13,1;$$

$$85,7 : 100 = 5,6 : x; \; x = \frac{100 \times 56}{857} = 6,5;$$

$$12 : 100 = 5,6 : x; \; x = \frac{10 \times 56}{12} = 47.$$

Reicht man den Thieren nur Heu nach Belieben, so kann man durchschnittlich 3,5 Pfund, also $^1/_{30}$tel des lebenden Gewichts als den Bedarf auf 100 Pfund lebend annehmen.

Ist es vortheilhaft, die Thiere immer bis zur vollständigen Sättigung zu füttern? Auf diese Frage läßt sich keine für alle Fälle passende Antwort geben; es kommt auf den Nutzungszweck an, es kann z. B. angezeigt sein, ruhenden Zugochsen über den Winter nur so viel Futter zu geben, daß sie ihr Gewicht halten; *für die meisten Fälle aber ist die Frage entschieden zu bejahen.* Warum? Eine gewisse Menge Futter wird verbraucht, um den Körper in seinem dermaligen Stand zu erhalten (Seite 621), von dem Theil des Futters, der über dieses Maß hinaus gereicht wird, kann das Thier Nutzung geben. Je mehr wir also dem Thier Gesammtfutter geben, ein desto größerer Bruchtheil des Futters ist Nutzungsfutter (Productionsfutter), ein desto kleinerer Theil nichts eintragendes Erhaltungsfutter. Füttern wir z. B. einem Ochsen, welcher 15 Pfund täglich Erhaltungs-

futter braucht, in 6 Tagen 90 Pfund Heu, so wird er gerade sein Gewicht halten; gibt man demselben in 5 Tagen 90 Pfund Heu, so bedarf er 5 × 15 = 75 Pfund zur Erhaltung seines Körpers, und 15 Pfund bleiben zum Fleischansatz; gibt man demselben 90 Pfund in 4 Tagen, so bedarf er 60 Pfund zur Erhaltung, und 30 Pfund bleiben zum Fleischansatz; gibt man demselben endlich 90 Pfund Heu schon in drei Tagen, so bedarf er 45 Pfund zur Erhaltung, 45 Pfund bleiben zum Fleischansatz, d. h. die Hälfte des Futters ist Nutzungsfutter. In der Wirklichkeit lassen sich das Erhaltungsfutter und das Nutzungsfutter nur selten scharf trennen, nemlich nur in dem Fall, wenn ausgewachsene Thiere gerade ihr Körpergewicht halten, ohne eine Nutzung zu geben. In den meisten Fällen aber wird ein Thier, welches nur Erhaltungsfutter bekommt, immer noch eine kleine Nutzung geben, dagegen am Körpergewicht abnehmen. Eine kärglich genährte Kuh hört nicht plötzlich mit der Milcherzeugung auf, aber sie magert dabei ab.

Den Satz, wornach volle Fütterung Regel sein muß, drückt man mit der Formel aus: „viel Futter, wenig Vieh". Leider heißt es in Deutschland noch vielfach: wenig Futter, viel Vieh. Und doch ist es in jeder Beziehung vortheilhafter, weniger Vieh zu halten und dasselbe gut zu füttern als viel Vieh zu halten und dasselbe nur kärglich zu füttern. Zum Ankauf von weniger Vieh ist auch weniger Capital nöthig, deßhalb auch weniger Zins zu decken. Weniger Vieh erfordert ferner weniger Stallraum und weniger Wartkosten. Gut genährtes Vieh vermag Krankheiten mehr Widerstand entgegenzusetzen als schlecht genährtes; muß je ein krankes Stück abgeschafft werden, so läßt sich dasselbe in gut genährtem Zustand immer noch besser verwerthen. Der wichtigste Punkt ist aber der: Wer mit Vieh überstellt ist, der muß, sobald in einem Jahr der Futterwachs gering ist, Vieh um Spottpreise verschleudern oder Futter um unverhältnißmäßige Preise zukaufen; wer dagegen in gewöhnlichen Zeiten für sein Vieh vollauf Futter hat, kann dasselbe leicht auch in einem Mangeljahre ordentlich durchfüttern. Nichts ist verkehrter als die unter den Kleinbauern vielfach verbreitete Sitte, sowie der Heustock einigen Umfang zeigt, sich ein weiteres Stück Jungvieh anzuschaffen, anstatt die Fütterung des Viehs, welches man schon hat, nach Menge und Beschaffenheit zu verbessern. Diese Sitte ist um so schädlicher, als dieselbe Menge Futter in reichlicher Menge an weniger Vieh verfüttert mehr und besseren Dung gibt, als wenn sie an eine größere Anzahl Vieh verfüttert wird (S. 196). Ueberdieß tritt im letzteren Fall häufig Mangel an Streustroh ein, weil zu große Mengen Stroh verfüt-

tert werden. Man hilft sich dann mit Waldstreu, bekommt schlechten Dung und schädigt den Wald.

Der Rauminhalt des Futters darf bei den Wiederkäuern nicht zu stark von dem des Heu's abweichen. Er darf nicht zu gering sein, weil nur bei vollem Magen das Wiederkauen ordentlich von Statten geht, er darf aber auch nicht zu groß sein. In reinem Stroh z. B. können die Thiere nur für wenige Zwecke die nöthige Menge Nährstoffe aufnehmen. Der Magen der Thiere läßt sich aber bis auf einen gewissen Grad an einen kleineren oder größeren Umfang des Futters gewöhnen, allein diese Gewöhnung muß allmählig geschehen, sonst leidet die Verdauung Noth. Auch die Form, in welcher die Nahrung dem Thier gereicht wird, ist nicht gleichgültig. Wenn den Rindern ein großer Theil der Nahrung in flüssiger oder in breiartiger Form gereicht wird, so findet das Wiederkauen nur unvollständig Statt. Es muß deßhalb neben flüssigem oder wässerigem Futter immer eine genügende Menge Rauhfutter gereicht werden und zwar $^1/_{50}$tel bis $^1/_{90}$tel des lebenden Gewichts, also $^1/_2$ Pfund bis 1,1 Pfund auf 100 Pfund lebend, je nachdem das übrige Futter mehr oder weniger wässerig ist.

III. Die Zubereitung der Futtermittel.

§. 123.

Mit den verschiedenen Zubereitungsarten wollen wir theils ein mechanisches Zerkleinern der Futtermittel, theils ein Erweichen derselben, theils eine chemische Veränderung behufs leichterer Verdaulichkeit, theils endlich einen Schutz derselben gegen nachtheilige Zersetzung erreichen. Die wichtigste und verbreitetste Zubereitungsart ist wohl

1) Das Häckselschneiden. Damit will man verschiedene Zwecke erreichen. Man kann dadurch die Thiere eher nöthigen, hartstengeligte oder unangenehm schmeckende Futtermittel aufzunehmen, man kann leichter Mischungen der verschiedensten Art vornehmen, man kann der bei dem Reichen von Langfutter vorkommenden Verschleuderung bis auf einen gewissen Grad vorbeugen, man kann damit — was die Hauptsache ist — bei Pferd, Schaf und Rind Futter ersparen. Am ehesten kann das Häckselschneiden bei den Schafen entbehrt werden. Die Ersparniß an Futter deckt aber auch hier die Kosten reichlich. Den Pferden mischt man jedenfalls den Hafer zweckmäßig mit Häckel oder mit Spreu, damit der Hafer gehörig zerkaut und eingespeichelt wird. Gut ist es, denselben alles Dürr-Futter geschnitten zu reichen.

Die weit verbreitete Ansicht, Pferde, welche streng arbeiten, bedürfen neben Häcksel noch Langfutter, ist reines Vorurtheil. Namentlich das übliche Aufstecken von Heu über Nacht hat unmittelbar wenig Nutzen und führt mittelbar zu arger Verschleuderung des Futters. Grünfutter muß den Pferden lang gereicht werden. Den Rindern dagegen wird alles Futter, auch das grüne zweckmäßig geschnitten. Das Reichen von ein wenig Langfutter nach dem Abfüttern zum „Zähne Ausstieren“ ist an sich gut, in der Praxis aber ist es nur durchführbar, wo der Wirthschafter selbst füttert. Erlaubt man den Dienstleuten „eine Hand voll“, so nehmen sie „einen Arm voll“, es wird Futter verschleu-

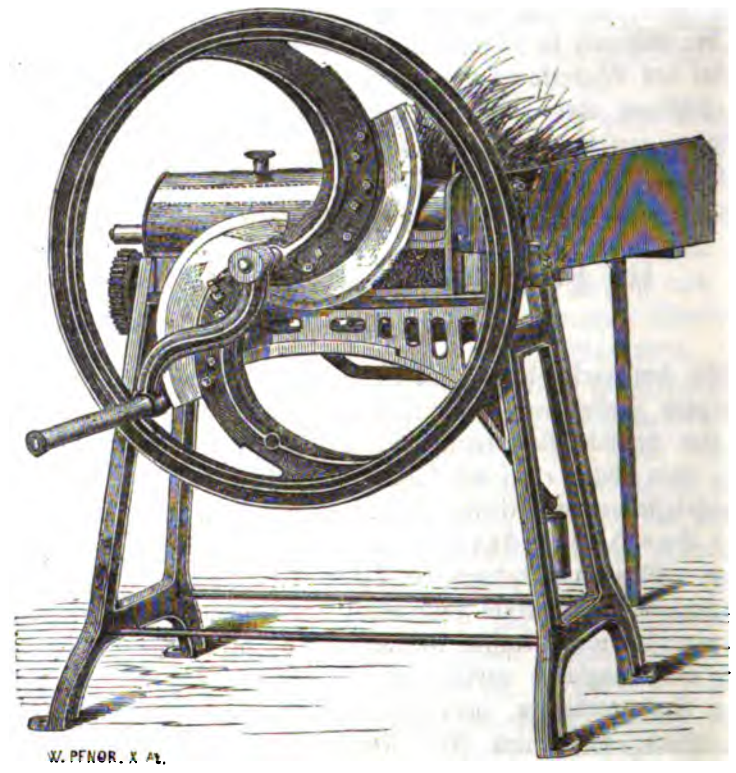


Fig. 217.

dert, und der Heustock verschwindet vor der Zeit. Die Ersparniß durch das Häckselschneiden beträgt bei Rindvieh mindestens $^1/_5$tel der Futtermenge; um so unbegreiflicher ist, daß sich das Häckselschneiden oft gerade

in futterarmen Gegenden noch nicht allgemein eingebürgert hat. Zum Häckselschneiden bedient man sich entweder des Häckselstuhls oder in neuerer Zeit immer mehr der Häckselmaschinen. An jeder Häckselmaschine haben wir 3 Theile, die Häcksellade, welche das zu schneidende Futter aufnimmt, die Vorrichtung zum Vorschieben des Futters gegen die Messer und die Messer selbst. Die Vorrichtung zum Vorschieben besteht gewöhnlich in 2 gezackten Speisewalzen, sonst auch in einem Tuch oder einer Kette ohne Ende oder endlich in beweglichen Haken, welche hin und hergehen. Eine eiserne Kette ohne Ende, vermöge welcher das Futter locker unter die Messer gebracht wird, hat namentlich die Grünfutterschneidmaschine von Schubart und Hesse in Dresden. Dieselbe kostet je nach der Größe 32—54 Thaler. Die Messer selbst sind bei den meisten Maschinen an einem Schwungrad angebracht; die Zahl der Messer beträgt 1—3. Je spitzer der Winkel der Häckselmesser, desto leichter geht die Maschine, je breiter und höher das Mundstück ist, desto

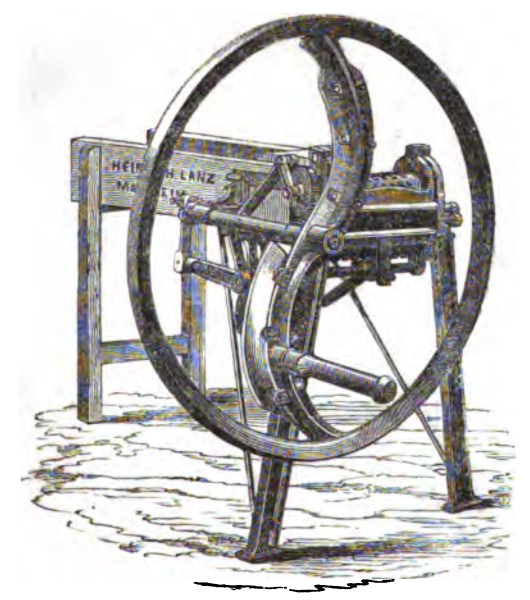


Fig. 218.

mehr Arbeit leistet dieselbe. Sehr solid gearbeitet und dauerhaft sind die Maschinen von H. Lanz in Mannheim im Preis von fl. 52 bis fl. 130. Die kleinste derselben, in Fig. 217 abgebildet, schneidet zwei Längen ohne Einsatz von Wechselrädern und genügt für einen Viehstand

von ca. 15 Stücken. Man wählt zu der Maschine zweckmäßig das größere Schwungrad. Bei Grünfütterung wird nur ein Messer angewendet, sonst wird das Grünfutter zu kurz. Während sich die englischen Maschinen durch Solidität und geringe Abnützung empfehlen, empfehlen sich die sog. Kurbelmaschinen durch leichten Gang bei großer Leistung. Das Mundstück ist breit, aber nicht hoch. Die Regelung der verschiedenen Schnittlängen erfolgt ganz einfach durch einen Winkelhebel. Während das Messer schneidet, steht die Speisewalze still, das Futter wird nicht vorgeschoben, wodurch die Reibung des Messers am Futter, also auch die erforderliche Kraft vermindert wird. Preis 60—63 fl. (Fig. 218.)

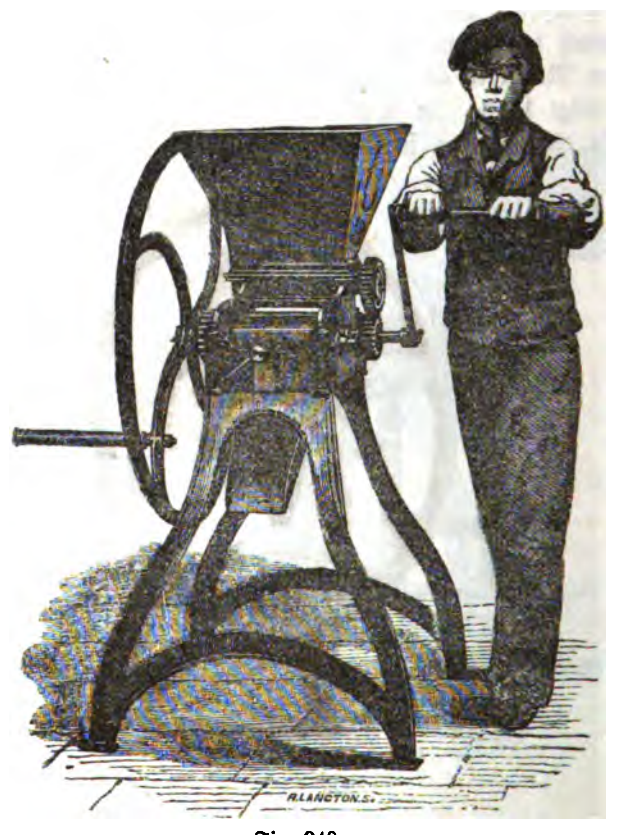


Fig. 219.

2) Das Schroten und Zerquetschen der Körner.

Pferde und Schafe sind in der Regel im Stand, auch ganze Körner

gehörig zu verdauen. Nur ältere Thiere bedürfen einer vorherigen Zerkleinerung der Körner. Anders ist es bei Rind (S. 618 unten) und Schwein. Hier ist ein grobes Mahlen, ein sog. Schroten oder ein Zerquetschen nöthig. Man bedient sich hiezu entweder der gewöhnlichen Mahlmühlen, wobei dann die Steine weiter gestellt werden, oder besonderer Schrotmühlen. Von diesen unterscheiden wir dreierlei. a) Man sieht hier und da solche, welche ganz nach Art der Mahlmühlen gebaut sind. Diese erfordern viel Kraft und viel Raum. b) Das Schroten geschieht mittelst geriefter Walzen. Bald hat man eine Walze, welche mit einem ebenfalls gerieften Mantel umgeben ist, bald deren 2. Sind 2 Walzen vorhanden, so sind dieselben entweder gleich groß oder nicht, bewegen sich also gleich schnell oder verschieden. Hierher gehört die Figur 219 abgebildete Schrotmühle. Dieselbe kostet bei H. Lanz in Mannheim 80 fl. und schrotet in 10 Minuten 36 Liter Hafer. Die Speisezuführung kann durch eine Schraube geregelt werden, so daß die Maschine für die Kraft eines Knaben oder zweier Männer gerichtet werden kann. Eine Schrotmühle für kleinere Wirthschaften für Hafer, Weizen, Gerste und Malz kostet 48 fl., eine solche für Bohnen und Hafer 42 fl. Größere Maschinen werden für 100—320 fl. geliefert, letztere für Wasser- oder Dampfbetrieb. c) Das Schroten geschieht mittelst glatter Walzen. Wenn diese gleichen Durchmesser haben, so quetschen sie nur, nur bei ungleichem Durchmesser und dadurch bewirkter ungleicher Umdrehungsgeschwindigkeit zerreißen sie auch das Korn. Diese Quetschmühlen sind nur für Hafer und Malz brauchbar. H. Lanz in Mannheim liefert die Quetschmühle von Turner je nach Größe und Bauart für 94—180 fl. Mit der kleineren können 1—2 Männer in der Stunde 120 Liter Hafer quetschen.

Denselben Zweck wie mit dem Schroten sucht man auch durch das Einquellen zu erreichen. Bohnen, Erbsen und Roggen werden vielfach für Pferde 12—24 Stunden eingeweicht. Für Rinder genügt das nicht, hier muß man die Hülsenfrüchte keimen lassen. Man begießt die Samen mit Wasser von + 28—30° C., bis dieselben ganz von Wasser bedeckt sind, und läßt sie bei + 20—30° stehen. Nach 12 Stunden wird das nicht aufgesogene Wasser abgegossen. Die Keimung beginnt nach 2 Tagen.

3) Das Schneiden der Wurzeln. Kartoffeln und Rüben werden vor der Fütterung zerkleinert, um die Aufnahme und die Mengung mit anderem Futter zu erleichtern. Das Zerkleinern geschieht mit dem Stoßeisen im hölzernen Trog oder mit Wurzelschneidmaschinen. Die einfachsten sind diejenigen, wobei die Messer an einer gewöhnlich

senkrecht stehenden Scheibe angebracht sind, deren verstärkter äußerer Rand zugleich als Schwungrad wirkt. Die Figur 220 abgebildete Hohenheimer Maschine hat das Gestell und den Kasten von Holz, die Scheibe von Gußeisen, verstellbare Messer, schneidet täglich etwa 250 Zentner Wurzeln und kostet fl. 62. Eine kleinere Sorte kostet fl. 47. Will man mehr würfelförmige Stücke statt der dünnen Scheiben, so bedient man sich eingeschnittener oder gezackter Messer. H. Lanz in Mannheim liefert eine kleine Maschine für 34 fl., die Barnard'sche mit 10 gezackten Stahlmessern für 58 fl. Mehr würfelförmige Stücke liefern auch diejenigen Maschinen, wobei hackenförmig gekrümmte Messer auf dem Umkreis einer hohlen Walze oder eines hohlen Kegels stehen. Hierher ge-

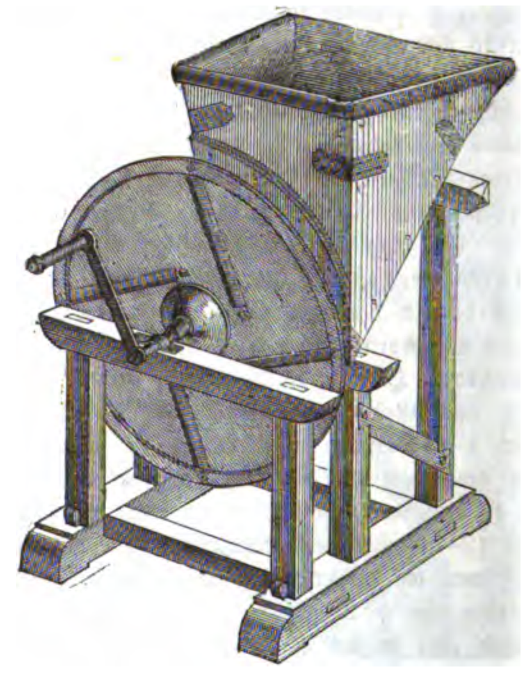


Fig. 220.

hört auch die Gardner'sche Rübenschneidmaschine, an welcher die Messer in der Trommel treppenartig angebracht sind. Der Trichter sowohl als die Vorderwand der Maschine haben einen Gitterboden, damit Steine, Erde u. s. f. durchfallen können. Die Maschine soll in der Stunde 36 Zentner Rüben schneiden und kostet bei H. Lanz 56 fl.

Endlich hat man noch sog. Musmaschinen, welche die Wurzeln in einen Brei verwandeln. Dadurch wird aber Nichts gewonnen, auch erfordern diese Maschinen mehr Kraft. Die bekannte Musmaschine von Bentall hat eine Anzahl kleiner Messer schneckenförmig an einer Trommel angebracht, welche durch die Schraubenspindel, einen sog. Wurm, hindurchgehen. Sie kostet bei H. Lanz 54—115 fl. Die kleine Sorte liefert stündlich 5—6 Centner Rüben.

4) Das Anbrühen, Kochen, Dämpfen. Durch diese Zubereitungsarten werden die Nahrungsmittel nur, besonders solche, welche reich sind an Holzfaser, weicher und dadurch verdaulicher gemacht. Werden die Futtermittel den Thieren warm gereicht, so wird an wärmeerzeugenden Nährstoffen erspart. Die verhältnißmäßig geringste Wirkung hat natürlich das Anbrühen, und zwar wirkt wieder das Anbrühen mit kaltem Wasser weniger als das mit heißem Wasser. Das Anbrühen mit heißer Schlempe hat nebenher noch den großen Vortheil, daß geringere Futterstoffe wie saures Heu, Kaff, Stroh von den Thieren bereitwillig aufgenommen werden. Für Pferde und Schafe paßt Brühfutter weniger. Kochen und Dämpfen wirken ziemlich gleich. Die Kartoffeln insbesondere verlieren dadurch ihre schädliche Einwirkung. (Seite 667.) Gekochte Körner wirken bei Rindern und Schweinen noch günstiger als geschrotene. Durch Dämpfen des Rauhfutters scheint man bei Rindern immerhin 10 % ersparen zu können, wovon natürlich die Kosten in Abzug zu bringen sind. Dabei darf man nicht vergessen, daß Zuchtvieh durch Fütterung mit warmem Futter weichlicher und empfindlicher wird.

5) Die Selbsterhitzung des Futters. Diese besteht darin, daß man das angefeuchtete Futter gähren läßt und durch die Gährungswärme billiger ähnliche Vortheile zu erreichen sucht wie durch das Anbrühen und Dämpfen. Man bringt eine Schichte der Futtermittel in einen Behälter, feuchtet diese an, bis das Futter handfeucht geworden ist, bringt dann weitere Futterschichten ein, welche man ähnlich behandelt und immer festtritt, und bedeckt dann den Behälter mit einem Deckel, den man auch noch beschweren kann. Ist der Gährungsraum nicht zu kalt, so genügen 48 Stunden für die Gährung, man bedarf also eines Behälters mit 3 Abtheilungen oder dreier abgesonderter Behälter, von denen jeder eine Tagesportion faßt, so daß also täglich eine Abtheilung geleert und gleich nachher wieder gefüllt wird. Ist der Gährraum kalt, so bedarf es 3mal 24 Stunden zur Gährung, man bedarf also 4 Abtheilungen oder 4 Kufen. Soll die Gährung regelmäßig vor sich gehen, so dürfen unter den Futterstoffen weder zu viele solche sein, welche keinen

Druck annehmen, noch zu viel solche, welche sich sehr fest an einander legen, z. B. feines Oehmd. Im ersten Fall entwickelt sich nicht die nöthige Wärme, im zweiten ist der Zutritt der Luft zu sehr gehemmt. Zweckmäßig mengt man dem Futter stickstoffreiche Stoffe wie Schrot, Malzkeime u. s. f. bei. Wo man viel Hackfrüchte füttert, ist diese Selbsterhitzung ganz unnöthig. Wo viel Rauhfutter verfüttert wird, namentlich viel Stroh, Spreu, ist das Verfahren an sich ganz praktisch. Trotzdem kann es nicht allgemein empfohlen werden, weil größte Pünktlichkeit und Reinlichkeit nöthig ist, um Säurebildung zu verhüten. Nur wo der Wirthschafter selbst füttert oder die Fütterung regelmäßig überwacht, kann diese Zubereitung empfohlen werden. Selbsterhitzung in freien festgetretenen Haufen ist weniger praktisch, bei dem freien Luftzutritt bilden sich viele Pilzsporen.

6) Das Einsäuern. Die Bereitung von Sauerfutter besteht darin, daß man Grünfutter, grob zerkleinerte Hackfrüchte oder Rückstände landwirthschaftlicher Gewerbe in bedeckte Gruben bringt. Wegen Abschluß des Sauerstoffes der Luft kann hier keine Fäulniß, sondern nur eine schwache Gährung stattfinden. Die Gruben macht man am besten 1,5 Meter tief mit ganz senkrechten in den Ecken abgerundeten Wänden. Die Gruben können gemauert und cementirt sein oder nicht, jedenfalls darf aber kein Grundwasser in den Boden dringen. Bei ungemauerten Gruben bringt man auch wohl am Grund kleine Entwässerungsvorrichtungen an. Die eingebrachten Futterstoffe, welche auch naß sein können, müssen schichtenweise festgestampft oder festgetreten werden. Ein stärkerer Zusatz von Salz ist unpraktisch, das Sauerfutter wirkt dann zu stark abführend. Ist die Grube voll, so werden oben noch Futterstoffe dachförmig aufgestampft, das Ganze wird dann 30 Centimeter dick mit Laub und etwa 75 Centimeter dick mit Erde bedeckt. Die Erde läßt man auf den Seiten den Haufen überragen, damit das Regen- und Schneewasser weniger in die Grube dringt. Stroh darf nicht zur Bedeckung benützt werden, mit demselben wird zu viel Luft eingeschlossen. Sobald in der Erddecke durch das Zusammensitzen der Futterstoffe Risse oder Vertiefungen entstehen, müssen dieselben bedeckt oder ausgefüllt werden. Bei cementirten Gruben ist Bedeckung mit Erde unnöthig, es genügt ein Beschweren und Zugießen von Wasser. Sauerfutter wird gerne gefressen und füttert sehr gut. Unter der Benennung „Einsumpfen" wird jetzt von Norddeutschland aus ein derartiges Aufbewahren gedämpfter Kartoffeln empfohlen. Dieselbigen sollen sich bis in den Sommer gut halten.

IV. Futteretat und Futterordnung.

§. 124.

Richtige Fütterung in Beziehung auf Güte und Menge gibt an sich noch keine Gewähr für die höchste Nutzung aus dem Futter, wenn nicht nach beiden Richtungen auch eine Gleichmäßigkeit stattfindet, oder so fern diese nicht durchführbar ist, ein allmähliger Uebergang. In dieser Beziehung wird namentlich in bäuerlichen Wirthschaften noch viel gesündigt. Vielfach trifft man die Sitte, den Pferden den Hafer ganz oder theilweise zu entziehen, wenn sie nicht arbeiten. Dieß ist ganz verkehrt, es braucht natürlich eine gewisse Zeit, ehe der Körper sich an die veränderte Fütterung gewöhnt. Wohl kann man am Futter abbrechen, wenn längere Zeit von Zugthieren keine Leistung verlangt wird z. B. den ganzen Winter hindurch, die bessere Fütterung muß dann aber schon einige Wochen vor Beginn der Arbeit eingeleitet werden. Noch mehr wird bei dem Rindvieh gefehlt. Vielfach erhält dasselbe im Sommer den rothen Klee in beliebigen Mengen lang vorgelegt, die Thiere kommen dadurch in vorzüglichen Stand, im Winter dagegen wird großentheils Stroh gefüttert, so daß von einer gleichmäßigen Ernährung und Nutzung keine Rede sein kann. Im Sommer erhalten die Thiere zu viel nährende Bestandtheile, im Winter deren zu wenig. Auch das Winterfutter wird namentlich in futterreichen Jahren vielfach nicht gleichmäßig ausgetheilt. Man füttert im Vorwinter nach Herzenslust von dem großen Heustock, es kommt Lichtmeß, wo man nach alter Bauernregel noch die Hälfte des Heu's haben soll, man hat dieselbe nicht mehr. Jetzt wird auf einmal gespart, der größte Theil des Heu's wird mit Stroh ersetzt. Läßt dann noch das Frühjahr lange auf sich warten, so kommen die Thiere schon kraftlos in dasselbe und werden es noch mehr, weil sie dann junges wässeriges Gras erhalten, so bald nur die Sense dasselbe fassen kann. Wer dieß umgehen will, kauft Heu, welches er niemals zum Marktpreis verwerthet. Wo solche plumpe Fehler vermieden werden, kommt doch vielfach bei der Sommerfütterung Ungleichmäßigkeit vor. Die Thiere erhalten häufig ohne Uebergang bald dieses, bald ein anderes Futtermittel, sie erhalten dieselben bald jung, bald alt. Die Folgen zeigen sich am auffallendsten an dem schroffen Wechsel in dem Milchertrag der Kühe. Hier gilt es, durch allmähligen Uebergang, durch Beimischung von Stroh auf der einen Seite, von stickstoffreichen Futtermitteln wie Schrot, Oelkuchen u. s. f. auf der anderen Seite eine möglichste Gleichmäßigkeit herbeizuführen.

Um nach Menge und Güte das ganze Jahr hindurch gleiche

Futtertheile machen zu können, ist die Aufstellung eines Futtervoranschlags (Futteretats) nothwendig, d. h. man muß zum Voraus die Menge des gesammten zu Gebot stehenden Futters berechnen und dieselbe dann auf die einzelnen Tage nach Verhältniß der Stückzahl des Viehs auswerfen. Bei Grünfutter, wo die Erzeugnisse erst unmittelbar vor der Fütterung gewonnen werden, ist ein genauer Voranschlag nicht möglich. Häufig kann man sich aber hier durch Nachsaaten helfen, wenn der Ertrag kleiner war, als man denselben der Wahrscheinlichkeit nach vorher berechnet hatte. Immer muß der Voranschlag so entworfen werden, daß wo möglich ein Ueberschuß an Futter bleibt, damit man nicht sogleich Futter um theures Geld kaufen muß, wenn sich einmal die Winterfütterung länger als gewöhnlich hinauszieht. Der Voranschlag gibt auch die beste Gelegenheit, von der S. 660 f. abgedruckten Nährstofftabelle vernünftigen Gebrauch zu machen. Man stellt natürlich nicht nach derselben Futtermischungen mechanisch zusammen, sondern man berechnet zunächst das wahrscheinliche Nährstoffverhältniß in den selbst erzeugten Futtermitteln, vergleicht dasselbe mit dem für die beabsichtigte Futterverwerthung günstigsten Verhältniß und sucht dann den etwa fehlenden Gehalt an Eiweißkörpern auf die billigste und zweckmäßigste Weise zu ersetzen.

Beispiel: Auf dem Seite 205 als Beispiel benützten Gütchen würden wir etwa erzeugen:

1) Heu.

Von 3 Morgen Wässerwiesen à 2000 Kilo	6000 Kilo.
Von 3 Morgen Trockenwiesen à 1250 Kilo	3750 Kilo.
Von $3^1/_3$ Morgen Rothklee à 1800 Kilo	6000 Kilo.
Summe Heu:	15750 Kilo.

2) Stroh.

Von 10 Morgen Dinkel à 1250 Kilo	12500 Kilo.
Von 5 Morgen Gerste à 750 Kilo	3750 Kilo.
Von 5 Morgen Hafer à 900 Kilo	4500 Kilo.
Summe Stroh:	20750 Kilo.

3) Kartoffeln.

Von $3^1/_3$tel Morgen Kartoffeln können nach Abzug des Saatguts, des Bedarfs für Menschen und Schweine und des angenommenen Verkaufs von 2000 Kilo noch 2000 Kilo verfüttert werden. Von dem Stroh geht zunächst das für 6 Stück Großvieh nothwendige Streustroh ab mit 2,5 Kilo täglich für ein Stück, also im Ganzen mit 6 $\times$ 2,5

$\times$ 365 = 5475 oder rund 5500 Kilo. Weiter 1000 Kilo Winterstroh gehen noch ab für Streustroh der Schweine und für Bindstroh.

Wir hätten somit nach den Mittelzahlen der Tabelle

9750 K. Wiesenheu mit 8356 K. Trmsse, 899 K. Eiwßk., 4027 K. st. Extrst.
6000 K. Kleeheu mit 4998 K. Trmsse, 804 K. Eiwßk., 1794 K. st. Extrst.
6000 K. Dinkelstroh mit 5142 K. Trmsse, 120 K. Eiwßk., 1662 K. st. Extrst.
3750 K. Gerstenstroh m. 3214 K. Trmsse, 112 K. Eiwßk., 1226 K. st. Extrst.
4500 K. Haferstroh mit 3857 K. Trmsse, 113 K. Eiwßk., 1719 K. st. Extrst.
2000 K. Kartoffeln mit 500 K. Trmsse, 40 K. Eiwßk., 420 K. st. Extrst.

Summe: 26067 K. Trmsse, 1988 K. Eiwk., 10848 K. st. Extrst.

Rechnen wir auf ein Stück Großvieh 11,5 Kilo Trockenmasse täglich, so bedürfen wir für 6 Stücke 6 $\times$ 11,5 $\times$ 365 = 25185 Kilo, reichen also mit unserem Vorrath mehr als aus. Das Verhältniß der Eiweißkörper zu den stickstofffreien in unseren Vorräthen ist 1988 : 10848 = 1 : 5,4. Das Verhältniß ist nicht besonders ungünstig, wenn wir bedenken, daß der höhere Eiweißgehalt des Oehmds nicht in Berechnung genommen wurde. Auf der anderen Seite aber verfüttern wir überwiegend Rauhfutter, bei welchem die Eiweißkörper nur etwa zur Hälfte zur Verdauung kommen (Seite 654), haben auch jedenfalls Jungvieh unter unserem Vieh, welches ein eiweißreicheres Futter bedarf. Wir wollen deßhalb das Verhältniß verbessern und versuchen es einmal durch Hinzufügung der nach Seite 205 zum Stoffersatz nothwendigen 1643 Kilo Oelkuchen. Wir haben nach der Tabelle in

1643 K. Oelkuchen 460 K. Eiweißk., 555 K. stickstofffr. Extraktstoffe,
dazu die obigen 1988 K. Eiweißk., 10848 K. stickstofffr. Extraktstoffe.

Summe: 2448 K. Eiweißk., 11403 K. stickstofffr. Extraktstoffe.

Verhältniß der Eiweißkörper zu den stickstofffreien 2448 : 11403 = 1 : 4,6. Bei einem Preis von 4 fl. für 50 Kilo Oelkuchen hätten wir eine Auslage von 131 fl. 27 kr.,

denn 50 Kilo kosten 4 fl.,
1 Kilo kostet $^4/_{50}$ fl.,

1643 Kilo kosten $\frac{4643.\ 4}{50} = \frac{6572}{50} = 131^{22}/_{50}$ fl.

Es fragt sich nun, ob wir durch Fütterung anderer Kraftfuttermittel unseren Zweck nicht billiger erreicht hätten. Wollten wir dieselbe Menge Eiweißkörper in Form von Bohnenschrot beifügen, so bedürften wir 1924 Kilo Bohnenschrot, denn

23,9 Kilo Eiweißkörper sind in 100 Kilo Bohnen,

1 Kilo Eiweißkörper ist in $\frac{100}{23,9}$ Kilo,

460 Kilo Eiweißkörper sind in $\frac{460\ 100}{23,9} = \frac{460\ 1000}{239} = 1924$ Kilo.

Bei einem Preis von 5 fl. für 50 Kilo Bohnenschrot hätten wir eine Auslage von 192 fl. 24 kr., also von etwa 61 fl. mehr als für 1643 Kilo Oelkuchen. Trotzdem könnte es vortheilhaft sein, die Oelkuchen ganz oder theilweise durch Bohnenschrot zu ersetzen. Die Eiweißkörper des Schrots kommen ganz, die der Oelkuchen nur zu etwa 70 % zur Verdauung, auch erweist sich das Bohnenschrot namentlich für Mutterthiere zuträglicher.

Der schönste Voranschlag nützt natürlich nichts, wenn er nicht eingehalten wird. Erstes Mittel hiezu ist die genaueste Ueberwachung der Heuvorräthe. Wo das Vieh vom Gesinde gefüttert wird, müssen sämmtliche Futterböden verschließbar sein, das Heu muß in Gebunden von bestimmtem Gewicht abgegeben werden. Der Aufwand für das Heubinden ist unter allen Wirthschaftsausgaben diejenige, die sich am schnellsten und am vollständigsten bezahlt. Der unmittelbare Aufwand ist aber auch ganz unbedeutend, weil man die Gebunde an Regentagen und an arbeitsfreien Tagen im Winter mit den eigenen Leuten machen kann.

Das tägliche Futter müssen die Thiere immer zur bestimmten Zeit erhalten. Die Thiere gewöhnen sich an die Futterzeiten und werden unruhig, wenn dieselben nicht eingehalten werden. Man hat für die Hausthiere theils 2 theils 3 und mehr Futterzeiten. Die Pferde werden gewöhnlich täglich dreimal gefüttert. Dieß ist passend mit Rücksicht auf die Eintheilung der Arbeitszeit und auf den Bau des Pferdemagens, welcher wohl dreimal täglich eine vollständige Verdauung ermöglicht. Die Zugochsen werden ebenfalls mit Rücksicht auf die Arbeitstheilung gewöhnlich täglich dreimal gefüttert. Sonst ist ein täglich zweimaliges Füttern der Natur der Wiederkäuer mehr angemessen. Sie haben dann mehr Ruhe, und Ruhe befördert ihr Gedeihen in hohem Maß; schon das Wiederkäuen findet nur im Zustand der Ruhe regelmäßig Statt. Bedingung desselben, überhaupt guter Verdauung ist weiter ein voller Magen. Ein Vollfüttern ist aber namentlich bei Dürrfütterung kaum dreimal täglich möglich. Die Verdauung geht langsam vor sich, und die zweite Mahlzeit soll nicht folgen, ehe die erste verdaut ist. Zudem nimmt das Vollfüttern selbst ziemlich viel Zeit in Anspruch, weil die einzelnen Gaben auf eine Futterzeit möglichst klein gegeben

werden müssen. Wird das Futter nicht schnell aufgefressen, so wird es begeifert und nachher verdorben oder verschmäht. Die zweite Gabe darf immer erst folgen, wenn die erste vollständig aufgefressen ist. Bei Mastvieh kann noch am ehesten ein täglich drei- oder mehrmaliges Füttern angezeigt sein. Ein öfteres Füttern entspricht dagegen ganz der Natur des Schweines. Die Verdauung geht bei dem Schweine rasch, es werden ihm vielfach leicht verdauliche Futtermittel und diese zum Theil noch in leicht verdaulicher Form gereicht. Die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Futtermittel gereicht werden, ist an sich ziemlich gleichgültig, wenn dieselben nur vom Vieh vollständig aufgefressen werden. Auch das Mengen verschiedener Futtermittel hat an sich durchaus keinen Werth; man kann die Thiere in ganz kurzer Zeit daran gewöhnen, jedes Futtermittel für sich rein aufzuzehren. Etwas Anderes ist's, wenn man durch die Mengung einen bestimmten Zweck erreichen will, z. B. bessere Einspeichelung, Verdeckung des unangenehmen Geschmacks eines Futtermittels, Erweichung der Nahrung.

V. Die Tränke.

§. 125.

Das Bedürfniß nach Getränke ist bei den einzelnen landwirthschaftlichen Hausthieren sehr verschieden. Am geringsten ist es bei dem Schaf, welches bei Waidgang das Wasser ganz entbehren kann, größer beim Pferd, noch größer beim Rind, welches sogar bei Fütterung von Gras noch ziemlich viel Wasser zu sich nimmt. Eine bestimmte Wassermenge läßt sich für die einzelnen Thierarten nicht angeben, weil die Menge nach dem Wassergehalt der Futtermittel, nach der Benützung der Thiere, der Temperatur, Witterung 2c. sehr wechselt. In Beziehung auf die Reinheit des Wassers ist das Schaf am empfindlichsten, weniger das Pferd, am wenigsten das Rind. In Bezug auf die Temperatur des Wassers dagegen ist das Pferd am empfindlichsten, weniger das Rind, am wenigsten das Schaf, welchem im Winter ohne Nachtheil statt des Wassers Schnee gereicht werden kann.

Für das Rind gilt im Allgemeinen die Regel, die Thiere auf jede Fütterungszeit auch zu tränken. Wo die Thiere bei voller Stallfütterung beständig im Stall gehalten werden, ist es am besten, das Tränken am Brunnen im Freien vorzunehmen, damit die Thiere wenigstens einmal des Tags freie Bewegung haben. Zudem läßt sich beim Tränken im Freien auch die Brunst leichter erkennen. Ein Uebelstand dabei ist

dagegen der, daß die Thiere im Winter, überhaupt bei kalter, ungünstiger Witterung, zu wenig Wasser zu sich nehmen, was immer ungünstig auf die Milchabsonderung einwirkt. Man findet deßhalb auch die Einrichtung, daß der Brunnen im Stall selbst angebracht ist.

Warme Tränke wirkt namentlich auf Milchabsonderung entschieden günstig, nur wird das Vieh dadurch weichlicher. Unter allen Umständen aber muß den Kühen 4 Tage lang nach der Geburt warmes Wasser verabreicht werden, und dürfen die Kühe namentlich bei kalter oder nasser Witterung ja nicht zu frühe an den Brunnen getrieben werden. Eine Erkältung hat häufig langwierige und gefährliche Euterkrankheiten oder gar Milchfieber zur Folge. Als Anhaltspunkt für die Menge des Wasserbedarfs kann man annehmen, daß das Rind das vierfache der im Futter erhaltenen Trockenmasse an Wasser bedarf.

Dritte Unterabtheilung.

Die Pflege und Wartung der Hausthiere.

§. 126.

Je mehr die Haltung unserer Hausthiere von dem naturgemäßen Zustand abweicht, desto mehr müssen wir uns bemühen, denselben die Lebensbedingungen zu verschaffen, welche ein freudiges Gedeihen ermöglichen. Das wesentlichste Erforderniß hiezu ist ein gewisser W ä r m e g r a d d e r L u f t der Umgebung. Die Eigenwärme unserer Hausthiere beträgt + 29—31 ° C., sie wird erzeugt durch den Verbrennungsvorgang in Folge der Athmung (S. 623) und durch die Verdichtung flüssiger Nahrungsmittel (S. 26). Bekanntlich sucht sich die Wärme auszugleichen. Ist die umgebende Luft kalt, so strahlt das Thier mehr Wärme aus, muß also auch mehr Nahrung zu sich nehmen, um die nöthige Eigenwärme zu erhalten. „Die Kälte frißt das Futter dem Vieh aus dem Leib". Zudem zieht die Kälte die äußeren Theile des Thieres, namentlich die Poren der Haut zusammen, die Ausscheidungen durch die Haut können nicht gehörig vor sich gehen. Dadurch fehlt es an der gehörigen Reinigung des Blutes, und die Haare werden struppig. Ebensowenig soll die umgebende Luft zu warm sein. Der Körper kommt hier in Schweiß, durch diese Verdunstung von Flüssigkeiten wird Wärme gebunden (S. 26), und der Körper kühlt sich ab, allein andauernde Schweißbildung erschlafft den Körper zu sehr. Pferde werden überdieß durch zu warme Stallungen gar zu empfindlich gegen die Einflüsse der

Witterung, sie erkälten sich zu leicht. Im Allgemeinen soll die Stallwärme + 12—15 ° C. betragen. Grobwollige, gemeine Schafe ertragen ohne Nachtheil geringere Wärme, für edle Pferde mit feinen Haaren, für Mast- und Melkvieh, auch für Schweine darf der Wärmegrad etwas höher sein. Die Luft soll bei aller Sorge für die Wärme möglichst rein sein, für Luftzufuhr muß gesorgt werden, aber mit Vermeidung eines schädlichen Zugs. Man bringt deßhalb die Fenster etwa 1½ Meter hoch an und läßt sich dieselben um eine wagrechte Achse drehen. Feuchtigkeit in den Stallungen ist dem guten Gedeihen der Thiere schädlich; wenn die Luft mit Feuchtigkeit geschwängert ist, so entstehen Hautausschläge und rheumatische Uebel. Namentlich vor dem so häufigen Aufstellen der Kälber an feuchten, dumpfen Mauern ist sehr zu warnen. Das Licht erregt bekanntlich die Nerventhätigkeit; man wird deßhalb Stallungen von Thieren, welche man lebhaft wünscht wie Pferde und Jungvieh, hell halten. Stallungen von Milchvieh hält man dunkler, am dunkelsten diejenigen von Mastvieh. Ruhe und phlegmatische Gemüthsart begünstigen den Ansatz von Fett und von Fleisch, zudem werden die Thiere in dunkleren Stallungen im Sommer weniger von den Fliegen belästigt.

Weiteres wesentliches Erforderniß für das Wohlbefinden der Thiere ist bei Pferden, Rindern und auch bei Schweinen gehörige Reinhaltung. „Gut geputzt ist halb gefüttert". Nur bei gehöriger Reinhaltung bleiben die Poren der Haut geöffnet und können ihre Dienstleistung für Reinigung des Blutes ausüben. Durch eine gute Streu wird die Reinhaltung wesentlich erleichtert. Wird den Thieren gar nicht eingestreut, so ist entweder eine besondere Stalleinrichtung nothwendig, oder muß immer eine Person im Stall zugegen sein, welche die Auswürfe sofort wegschafft. Allgemein findet man diese Einrichtung nur in Gegenden mit Gras- und Güllenwirthschaft. Endlich ist zum Gedeihen der Thiere, namentlich der jungen Thiere Bewegung in freier Luft nothwendig. Das beste ist entschieden für junge Thiere Waidhaltung, wo dieß nicht möglich ist, sollte wenigstens ein großer Tummelplatz zur Verfügung stehen. Das mindeste, was man thun kann, ist das Anbringen eines umzäunten Raumes neben der Dunglege, in welchem sich die Thiere täglich einige Stunden frei bewegen können.

Die Wartung des Rindviehs wird theils von männlichen theils von weiblichen Personen besorgt. Männliche Viehwärter sind entschieden vorzuziehen, sie halten das Vieh reinlicher und melken pünktlicher. Ein Mann kann 20 Kühe, 24 Ochsen oder 36 Stück Jungvieh besorgen,

wenn ihm das Futter beigeschafft und theilweise geschnitten wird. Liegt ihm auch dieses Geschäft noch ob, so sind 15 Kühe, 20 Ochsen, 27 Stück Jungvieh das Aeußerste, was ein Mann bewältigen kann. Beim Grünfutter-Holen muß hier in den meisten Fällen noch eine Person helfen.

Ein guter Viehstall muß so gebaut sein, daß 1) immer die richtige Temperatur von + 12—15 ° C. herrscht; 2) der Stall trocken ist, gehörig hell und so eingerichtet, daß für reine Luft gesorgt werden kann; 3) daß die Thiere gehörig Raum haben, und alle nothwendigen Arbeiten gut, bequem und billig zugleich verrichtet werden können. Was den nöthigen Stallraum anbelangt, so kann man, wenn der Stall nicht für die einzelnen Thiere in Abtheilungen geschieden ist, folgende Maße annehmen:

für ein großes Rind 120 Cent. Breite, 240 Cent. Länge, also 2,88 □m,
" " mittleres " 105 " " 220 " " " 2,31 □m,
" " kleines " 90 " " 165 " " " 1,48 □m.

Die Stände für das Jungvieh dürfen nicht so lang sein, wie diejenigen für das Großvieh, weil sonst nicht nur Raum unbenützt bleibt, sondern der Stall auch kalt und naß wird. Je mehr Raum auf ein Stück Großvieh kommt, um so niederer kann der Stall sein; als mittlere Höhe kann man 2,4 Meter annehmen. Sobald der Stall eine größere Anzahl Vieh bergen soll, fragt es sich, ob die Doppelreihen der Länge oder der Quere nach im Stall stehen sollen. Längsställe haben vor den Querställen den Vortheil, daß man leichter den ganzen Stall übersehen kann, namentlich in dem Fall, wenn neben den Krippen auch Raufen angebracht sind. Längsställe haben aber den Nachtheil, daß die Stände für alle Altersklassen gleich groß sind, wodurch Raum verschwendet wird, und in der Jungviehabtheilung Stall und Vieh durch Nässe nothleidet. Bei Längsreihen ist die Breite des Stalls durch die Größe der Thiere bestimmt, bei Querreihen ist die Breite des Stalls gleichgültig. An jeder Querreihe muß eine Thür angebracht werden. Die Stände für das Jungvieh kann man hier kürzer machen, dagegen muß durch einen Seitengang die Verbindung und Uebersicht hergestellt werden. Diese Uebersicht wird am vollkommensten dann gewonnen, wenn Futter- und Seitengänge mindestens zur Krippenhöhe erhöht werden. Bei den Längsställen kann man das Vieh mit dem Kopf gegen die Wand stellen oder gegen den anderen Reihen. Stehen die Thiere mit dem Kopf gegen einander, so ist leichter zu füttern, man macht dann den Futtergang in die Mitte und hat auch noch den Vor-

theil, daß die Säulen in der Mitte nicht nur nicht hindern, sondern noch die Krippen halten, was nicht der Fall ist, wenn die Krippen an der Wand sind. Steht das Vieh mit dem Kopf gegen die Wand, und ist der Mistgang in der Mitte, so erspart man an der Tiefe des Gebäudes und einige Thüren, letzteres ist im Hinblick auf Feuersgefahr ein zweifelhafter Vortheil. Hat man erhöhte Futtergänge, so sind Raufen überflüssig, immer aber müssen die Raufen so angebracht werden, daß die Krippe wenigstens 15 Cent. über dieselben hinausragt, damit aus der Raufe fallendes Futter in die Krippe und nicht unmittelbar auf den Boden fällt. Die Sohle der Krippen soll 30—45 Cent. vom Boden entfernt sein, bei höherer Stellung wird das Vieh leicht bugleer. Der Stand des Viehes, welchem man etwa 15 Cent. Fall gibt, wird am besten mit gewöhnlichen Pflastersteinen gepflastert oder mit Cementbettung angelegt. Alle Thüren müssen sich nach außen öffnen, nach außen einen gepflasterten Auftritt erhalten und 120 Ctm. breit sein. Die Fenster sollen 180 Ctm. über dem Boden angebracht sein. Die Stalldecke soll wenigstens für eine gewisse Zeit lang feuerfest sein, damit sie noch hält, wenn auch der Dachstuhl schon brennt, weil sich die Thiere bei Feuersbrunst nur sehr schwer aus dem Stall entfernen lassen. Am besten, aber zu theuer sind Kreuzgewölbe, billiger einfache Gewölbe auf dünnen eisernen Balken, wohlfeil und dauerhaft zugleich Lehmestriche, welche man auf Schwarten über den Balken anlegt.

Wenn Futter auf dem Stallboden aufbewahrt werden soll, so müssen die Aufgänge dazu entweder außerhalb des Gebäudes angebracht werden oder innerhalb des Gebäudes von einer durch Mauern getrennten Kammer aus. Bretterverschläge und Schläuche aus Brettern, in welchen das Futter herabgeworfen wird, auch wenn sie bis auf den Boden reichen, taugen Nichts, denn sobald sie geöffnet werden, dringt die Stallluft schnell in sie herein und verdirbt das Heu. Zur Entfernung des Dampfes und zum Schutz der Decke müssen correspondirende Luftzüge angebracht werden, am besten gerade unter der Mauerlatte und einander gegenüberstehend; man macht sie 18—24 Ctm. breit und 8—12 Ctm. hoch. Sie müssen aber mittelst eines verschiebbaren Backsteins verschließbar sein. Die sog. Dunstkamine haben den Nachtheil, daß durch dieselben das Dach unterbrochen ist.

Vom Stall getrennte Futterkammern sind sehr zweckmäßig, sie werden entweder auf einer Seite oder auf beiden Seiten oder in der Mitte des Stalls angebracht. Von der Futterkammer aus führt passend eine Treppe auf den oberen Boden. In der Futterkammer rechnet man 0,45—0,54 Quadratmeter Raum auf ein Stück Großvieh, wo aber die Häcksel- und

Wurzelschneidmaschinen und Waschgefässe darin aufgestellt sind, rechnet man bei großem Viehstand 0,72—1,08□m., bei kleinem 1,08—1,26□m. auf das Stück. Vor dem Stall soll sich ein gepflasterter Weg befinden. Wegen Feuersgefahr sind auch auf der Rückseite des Gebäudes Thüren anzubringen, welche aber gewöhnlich zur Vermeidung eines schädlichen Zugs geschlossen zu halten sind.

Vierte Unterabtheilung.

Die Aufzucht des Rinds.

§. 127.

Wie für die anderen Hausthiere so ist auch für das junge Rind die Muttermilch die einzige zweckmäßige Nahrung. Wer dem jungen Thier nicht die gehörige Zeit genügend Milch reichen kann, der soll die Aufzucht Andern überlassen. Dieser Satz bleibt bestehen trotz der Erfahrung, daß man mit abgerahmter Milch, süßen Molken, Heuthee auch Kälber aufziehen kann. Man reicht dem Kalb die Milch entweder aus dem Kübel, oder man läßt das Kalb an der Mutter saugen. Manche vereinigen wohl auch beide Arten, indem sie das Kalb einige Wochen lang an das Euter der Mutter bringen und es dann erst an das Saufen aus dem Kübel gewöhnen. Wo der Wirthschafter oder dessen Familienglieder selbst füttern, wo man noch in der beneidenswerthen Lage ist, gutes Gesinde zu bekommen, da gebührt dem Tränken entschieden der Vorzug vor dem Säugen. Bei der Tränkmethode entfernt man das Kalb sogleich nach der Geburt von der Mutter und reibt es mit Strohwischen ab, anstatt es von der Mutter belecken zu lassen. So lernen sich Mutter und Kalb gar nicht kennen, trauern auch nicht bei der später nöthigen Entfernung. Man hat ferner beim Tränken mehr Gewähr, daß die Kuh rein ausgemolken wird, und daß das Kalb seine regelmäßige Portion bekommt. Will man die Kühe nach dem Saugen rein ausmelken, so halten manche die Milch zurück, milkt man schon vor dem Saugen einen Theil der Milch, so bekommt das Kalb leicht zu wenig, mindestens nicht immer dieselbe Menge. Die bei dem Saugen so häufigen Euterverletzungen durch das säugende Kalb sind bei dem Tränken von selbst ausgeschlossen. Ein Hauptvortheil ist aber der, daß das Entwöhnen von der Milch ganz allmählig und nach Belieben stattfinden kann, so daß bei anständiger Behandluug nie ein Stillstand im Wachsthum, geschweige eine

Abnahme des Kalbs stattfindet. Kälber, welche an das Saugen gewöhnt sind, verweigern bei dem Entwöhnen häufig Anfangs die Aufnahme anderer Nahrung, ja manche sogar diejenige der Muttermilch aus dem Kübel. Dagegen ist für den Erfolg des Tränkens Reinlichkeit und Pünktlichkeit erste Bedingung. Wo das Kalb die Milch nicht unmittelbar nach dem Melken in reinen Gefässen erhält, bekommt dasselbe leicht Durchfall. Das Saugen selbst läßt man auf verschiedene Art vor sich gehen. Das Kalb bleibt manchmal ganz unangebunden, kann also saufen, wann es Lust hat. Hiebei gedeiht das Kalb trefflich, dagegen thut diese Art der Mutter wehe, zudem müssen die anderen Thiere im Stall daran gewöhnt sein, sonst entsteht Unruhe, und das Kalb läuft Gefahr, getreten zu werden. Letztere Uebelstände werden mehr vermieden, wenn das Kalb neben der Mutter so angebunden wird, daß es beliebig saufen kann. In den meisten Fällen wird aber das Kalb nur einigemal des Tages an das Euter der Kuh gebracht. Wenn man zu Gunsten des Saugens anführt, dasselbe sei natürlicher als das Tränken, so vergißt man dabei, daß die ganze Haltung der Thiere, namentlich aber die starke Milchnutzung nicht natürlich ist. Reine Naturraçen, z. B. die Ungarische, geben kaum mehr und längere Zeit Milch, als zur Deckung des Bedarfs des Kalbes nothwendig ist.

Wie viel Milch soll man dem Kalb geben? So viel ihm beliebt. Ein Uebersaufen kommt nur vor, wenn man das Kalb zu hungerig werden läßt, anstatt es täglich in den ersten 10 Tagen 3—4mal saufen zu lassen. Durchschnittlich bedarf das Kalb in der ersten Zeit $^1/_5$tel bis $^1/_7$tel seines Gewichts an Milch.

Wie lange soll das Kalb Milch bekommen? Wo man Schnellwüchsigkeit und Mastfähigkeit im Auge hat, je länger desto besser. Nicht nur ist die Gewichtszunahme bei Milchnahrung die günstigste, sondern auch das nach dem Entwöhnen gereichte Futter erzeugt verhältnißmäßig mehr lebendes Gewicht, wenn das Kalb längere Zeit mit Milch genährt wurde. **Unter allen Umständen muß das Kalb 4 Wochen lang Muttermilch als ausschließliche Nahrung bekommen.** Ein Reichen von Heu hat in den ersten Wochen keinen Sinn, weil Pansen und Haube noch gar nicht so entwickelt sind, daß sie Dienst thun können. Wo man hauptsächlich Milchergiebigkeit im Auge hat, kann man von der fünften Woche an an Milch abbrechen, wo man aber vorzugsweise auf Schnellwüchsigkeit und Mastfähigkeit hinarbeitet, muß dem Kalb mindestens 8 Wochen lang die volle Milch bleiben. Von der fünften Woche an steckt man dem Kalb etwas feines Heu auf, **unter keinen**

Umständen aber darf bei dem Entwöhnen der Abzug an Milch mit Heu ersetzt werden. Das Heu darf nur den Mehrbedarf decken, welchen das Kalb jetzt in Folge der Vermehrung seines Gewichts bedarf. Im Heu sind alle Nährstoffe schwerer löslich als in der Milch, besonders auch die Eiweißkörper in Folge des Gehaltes an Holzfaser, die Milch enthält ausschließlich den leicht verdaulichsten stärkeartigen Körper, den Milchzucker, durch den Gehalt an Holzfaser ist das Heu als Hauptnahrung für das Kalb zu umfangreich, das Verhältniß der Eiweißkörper zu den stickstofffreien ist im Heu bedeutend ungünstiger als in der Milch, auch der Fettgehalt im Heu ist weit kleiner. Das beste Ersatzmittel für die Milch ist abgesehen von abgerahmter Süß- oder Sauermilch jedenfalls der Hafer. Man reicht denselben geschroten oder gekocht. Das Entwöhnen mittelst Haferschrots unter allmähligem Abbrechen an der Milch und Reichen von zartem Wiesenheu in kleinen Gaben hat den großen Vortheil, daß die Kälber freudig gedeihen, daß namentlich das Knochengerüste sich sehr schön ausbildet, ohne daß die Kälber in den mastigen Zustand kommen, welcher bei mangelnder Waide die nachherige Benützung zur Zucht und ganz besonders die spätere Milchergiebigkeit so oft beeinträchtigt. Sind die Kälber bald ein Vierteljahr alt, so kann ein Theil des Haferschrots mit Bohnen- oder Erbsenschrot und mit etwa 1/4tel Pfund Repskuchen ersetzt werden. Leinsamen oder Leinkuchen sind Repskuchen vorzuziehen und können schon früher gereicht werden, sind aber in vielen Gegenden zu theuer. Wer hauptsächlich auf Milchergiebigkeit züchtet, läßt die Oelkuchen als zu fettreich besser weg. Auch die Malzkeime sind ein gutes Futter für Absatzkälber, wo ihr Preis noch nieder steht. Vielfach findet man indessen ihre Wirkung der Zusammensetzung nicht ganz entsprechend. So fand H. Bräuninger in Sindlingen, daß 1/4tel Pfund Bohnenschrot, 1/4tel Pfund Repskuchen, 1/2 Pfund Haferschrot in der Wirkung 3 Pfund Malzkeime vollständig ersetzten und dazu noch von den Thieren lieber gefressen wurden. Vielfach wird den Absatzkälbern auch Brod gefüttert. An sich ist dieß ganz zweckmäßig, allein das Brod muß vollständig ausgebacken, nicht zu frisch und nicht sauer sein. Saueres Brod hat schon häufig zu Verlusten geführt. Je länger man neben diesen Futtermitteln dem Kalb Milch, abgerahmte Süß- oder Sauermilch, auch süße Molken reichen kann, desto rascher wird sich dasselbe entwickeln. Dabei ist Durchfall auf das sorgfältigste zu vermeiden. Zu diesem Zweck wird die gereichte abgerahmte Milch Anfangs auf denselben Wärmegrad gebracht wie die kuhwarme Milch, auch wird zweckmäßig dem Kalb wöchentlich 2mal ein

Löffel voll gepulverter Kreide auf das Futter gestreut, um etwa sich bildende Säure zu binden. Gut genährte Kälber müssen stetig im Wachsthum fortschreiten. Der Verlust des Milchfleisches, welchen man früher in manchen Gegenden als einen nothwendigen Vorgang etwa wie das Ausfallen der Milchzähne ansah, beweist unrichtige Fütterung. Auch der Heubauch der jungen Rinder, welchen man jetzt noch vielfach für eine nothwendige Erscheinung hält, weist auf Fütterung mit zu umfangreichem, wenig nahrhaftem oder zu wässerigem Futter hin. Waidgang der Kälber ist schon im ersten Jahr zweckmäßig. Wo dieser nicht möglich ist, muß Heu gefüttert werden, Grünklee paßt für so junge Thiere nicht.

Was den Erfolg der Milchnahrung anbelangt, so genügen in den ersten 14 Tagen 4—5,5 Liter Milch, um ein Pfund lebend Gewicht zu erzeugen. Später sind hiezu größere Mengen erforderlich. Hiernach läßt sich leicht berechnen, ob es vortheilhafter ist, die für den Schlächter bestimmten Kälber früher oder später zu verkaufen.

Für die ersten 9 Monate des Lebens ist eine reichliche Ernährung der jungen Rinder von hohem Werth. Es bildet sich dadurch die so wünschenswerthe Eigenschaft der Frühreife aus, wodurch an dem nichts einbringenden Erhaltungsfutter möglichst gespart wird, es bildet sich dadurch auch die Fähigkeit aus, das Futter hoch zu verwerthen. Von 9 Monaten an aber muß die Nahrung, so fern nicht frühe Aufstellung zur Mast beabsichtigt ist, weniger üppig, namentlich weniger reich an Fett sein, andernfalls regt sich der Geschlechtstrieb zu frühe, die weiblichen Thiere nehmen theilweise nicht auf, und die spätere Milchnutzung wird eine geringe. Als Winterfutter eignet sich namentlich Heu mit Kaff und Runkeln, noch besser sollen Möhren sein. Wo das Heu geringer ist, oder wo auch Stroh verfüttert wird, wird passend ein Schrottrank beigefügt. Für den zweiten Sommer ist wieder Waidehaltung am besten, wo dieselbe ermöglicht werden kann. Als Anhaltspunkte für den Futterbedarf junger Thiere mögen folgende Zahlen nach Dr. H. Settegast dienen: Auf 100 Pfund lebend Gewicht sind nöthig mit einem Vierteljahr 2,5 Pfund Trockenmasse mit 0,5 Pfund Eiweißkörper und 1,5 Pfund stickstoffreien Extractstoffen, mit 6 Monaten 3 Pfund Trockenmasse mit 0,33 Pfund Eiweißkörper und 1,66 Pfund stickstoffreie Extractstoffe, mit einem Jahr bis Ende des zweiten 3 Pfund Trockenmasse mit 0,25 Pfund Eiweißkörper und 1,50 Pfund stickstofffreien Extractstoffen, also mit einem Verhältniß der Eiweißkörper zu den stickstofffreien = 1 : 6.

In Gegenden mit vorwiegender Milchnutzung, z. B. in Holstein werden häufig schon die Kälber und noch mehr die Rinder mager ernährt, erst die hochträchtigen Rinder werden kräftiger gefüttert. Auf diese Weise erhält man gute Milcherinnen, aber die Zucht kommt gar zu leicht herunter. Zudem sind die Aufzuchtskosten nicht geringer, sondern meist höher. Die Thiere werden fast dreijährig, ehe sie das erste Kalb bringen, fressen also das nichts eintragnde Erhaltungsfutter zu lange (Seite 672).

Diejenigen Farrenkälber, welche man später nicht zur Zucht verwenden will, werden in der Regel castrirt, sie werden dadurch zum Zug und zu der Mast viel brauchbarer. Am besten nimmt man die Castration durch Herausschneiden der Hoden vor. Man „verschneidet in der Milch“, d. h. in den ersten 6 Wochen oder aber erst im Alter von 3—9 Monaten. Je früher man castrirt, desto zärter und mastfähiger wird das Thier, je später, desto kräftiger aber auch desto färrischer wird dasselbe. Aeltere Farren noch zu castriren, ist selten praktisch. Sie sind meist so gut angefleischt, daß sie vortheilhaft an den Wurstler verkauft werden können. Seltener als das Verschneiden männlicher Thiere ist das sog. Vernonnen weiblicher Thiere durch Herausschneiden der Eierstöcke, wie es z. B. in Oberschwaben theilweise Sitte ist. Solche vernonnte Rinder sind gut im Zug, sind schneller als Ochsen und mästen sich schon mit 3—4 Jahren gut an.

Fünfte Unterabtheilung.

Die Benützung des Rinds.

I. Benützung zur Milchnutzung.

§. 128. Allgemeines und die Fütterung der Milchkühe.

Von allen Nutzungen des Rinds ist unstreitig die Milchnutzung die wichtigste, so fern sie, wo sie nicht Hauptsache ist, doch neben den andern Nutzungen zur Geltung kommt. Milchergiebigkeit ist eine angeborene Eigenschaft, welche aber durch entsprechende Fütterung gesteigert, durch unpassende Fütterung vermindert werden kann. Ganze Raçen zeichnen sich aus durch Milchergiebigkeit. Die große Verbreitung, deren sich die Holländer Raçe auch in Nord- und Mitteldeutschland erfreut, beruht nicht zum kleinsten Theil auf dieser Eigenschaft. Aehnlich verhält es sich mit der Allgäuer Raçe. Innerhalb der Raçen findet sich natürlich wieder die größte Verschiedenheit.

Erste Bedingung für Milchergiebigkeit ist eine starke Entwicklung der Milchdrüse, des Euters. Das Euter soll vor dem Melken rundlich viereckig und voll und strotzend sein, dabei aber nicht tief herabhängen, sondern sich mehr nach vorn ausdehnen. Die Zizen wünscht man lange und dünn, nicht kurz und fleischig. Sind außer den 4 durchbohrten Strichen noch 2 weitere da, so gilt auch dieß für ein gutes Zeichen. Nach dem Melken soll das Euter schlaff sein, sog. Fleischeuter finden sich häufig bei geringeren Milcherinen. Bei milchreichen Kühen besteht das Euter fast nur aus Drüsenmasse, welche mit einer mit kurzen feinen Haaren besetzten Haut überzogen ist. Diese Milchdrüse reicht nach Dr. Fürstenberg bei starker Ausdehnung, ehe sich das Euter herabsenkt, mit ihren hinteren Ausläufern bis zur Schaam hinauf und seitlich bis auf die Schenkel. So erklärt es sich, daß man den sog. Milchspiegel, d. h. die aufwärts gerichteten Haare, welche sich vom Euter an aufwärts gegen die Schaam ziehen, als Kennzeichen der Milchergiebigkeit brauchen kann. Thiere mit sehr stark entwickeltem d. h. entweder leierförmig bis an die Schaam hinaufreichendem oder unten sehr breitem Milchspiegel sind immer gute Milcherinen. Umkehren darf man aber den Satz nicht. Auch Kühe mit kleinem Milchspiegel können gute Milcherinen sein. Eben so wenig bewährt sich in der Praxis die Lehre des Franzosen Gurnon, der nach der Verschiedenheit der Milchspiegel eine Menge von Abtheilungen unterschied. Neben dem Bau des Euters weist ein solcher Bau des Thieres auf Milchergiebigkeit hin, der überhaupt die Fähigkeit zu einer hohen Futterverwerthung darthut. Das ganze Aussehen des Thieres soll mehr zart, der Kopf klein und mit feinen, an der Spitze glatten Hörnern versehen, die Brust tief und breit, der Leib breit und tief, der Schwanz lang und dünn, die Haut lose liegend, die Haare sollen weich und glatt sein. Auch die Milchadern mit dem Milchgrübchen gehören hierher. Die noch vielfach verbreitete Ansicht, in den Milchadern sei Milch, welche von hier aus in das Euter ströme, ist durchaus falsch. Die Milch wird erst im Euter abgesondert. Die Milch ist nur der flüssig gewordene Inhalt zerfallener Drüsenzellen. Die Milchadern führen aber auch kein Blut in das Euter, sondern sie sind Venen, welche verbrauchtes Blut von dem vorderen Winkel des Euters durch die Bauchmuskeln hindurch in die Brusthöhle führen. Dennoch kann man sie als Kennzeichen der Milchergiebigkeit benützen, wenn das Euter regelmäßig gebaut ist. Sie beweisen einen starken Blutlauf im Euter, also einen regen Stoffwechsel.

Für die Fütterung der Milchkühe können wir 4 Regeln aufstellen:

1) Für reichliche Milchabsonderung ist eine angemessene Wasseraufnahme nothwendig. Am günstigsten wirkt dasjenige Wasser, welches schon von Natur in den Futtermitteln enthalten oder mit denselben durch die Zubereitung möglichst innig verbunden ist. Man dehnt deßhalb für das Melkvieh die Grünfütterung möglichst lange aus, reicht im Winter Sauerfutter, Hackfrüchte, Malzträbern, Schlempe, oder bereitet das Futter mittelst Dämpfen oder Selbsterhitzen zu.

2) Alle Stoffe, welche reich sind an Zucker oder an Milchsäure, wirken besonders günstig auf Milcherzeugung. Der große Werth des Grünmais und der Malzträbern für Milchvieh beruht zum Theil auf dem Gehalt an Zucker, der des Sauerfutters auf dem an Milchsäure. Es muß deßhalb auch Regel sein, alle Pflanzen, welche als Grün- oder als Dürrfutter benutzt werden sollen, in demjenigen Zustand zu ernten, in welchem sie am zuckerreichsten sind, d. h. vor oder im Beginn der Blüthe.

3) Mehr erschlaffende Futtermittel wirken günstig auf Milchabsonderung. Die Kraftfuttermittel werden deßhalb mit Ausnahme der Rapskuchen (Seite 669) passend in Form eines lauwarmen nicht zu dünnen Tranks („Schlapp") gereicht. Als Kraftfuttermittel empfehlen sich neben den Malzträbern die Oelkuchen in einer Menge von nicht über 3 Pfund täglich, dann namentlich das Bohnen- und das Haferschrot. Erschlaffenden Futtermitteln muß durch angemessene Gaben von Salz das Gegengewicht gehalten werden.

4) Die Ernährung des Milchviehs muß eine reichliche sein, eine zu große Menge von Eiweißkörpern und von Fett erhöht weder die Menge noch die Güte der Milch, bewirkt eher auf die Dauer eine verminderte Milchergiebigkeit der Thiere. Das Verhältniß von 1 : 5 zwischen Eiweißkörpern und stickstofffreien kann etwa als das richtige angesehen werden, vorausgesetzt, daß mindestens ein ziemlicher Theil der Eiweißkörper ganz verdaulich ist. Viel Bewegung vermindert den Milchertrag. Als Anhaltspunkte für Menge und Zusammensetzung des Futters gibt Dr. H. Settegast an auf 1000 Pfund lebend Gewicht 22—30 Pfund Trockenmasse mit 2,5—3 Pfund Eiweißkörpern, 12,5—15 Pfund stickstofffreien Extractstoffen. Verhältniß 1 : 4,7 bis 1 : 5,4.

Beispiel: Kühe von 900 Pfund Gewicht sollen $^1/_5$tel der Trockenmasse in Heu, $^1/_5$tel in Oehmd, $^2/_5$tel in Haferstroh, $^1/_5$tel in Runkeln bekommen, wie viel von jedem Futtermittel muß gereicht werden, und wie verhält sich die Zusammensetzung zu der von uns verlangten? Wir bedürfen auf 900 Pfund lebend Gewicht 19,8—27 Pfund Trockenmasse

mit 2,07—2,7 Pfund Eiweißkörper, 11,25—13,5 Pfund stickstofffreie Extractstoffe. Wollen wir uns mit 22,5 Pfund Trockenmasse begnügen, so bedürfen wir nach der Tabelle 5,3 Pfund Heu, 5,3 Pfund Oehmd, 10,6 Pfund Haferstroh und 37,5 Pfund Runkeln, denn

$$85{,}7 : 100 = 4{,}5 : x;\ x = \frac{100 \,.\, 45}{857} = 5{,}3;$$

$$85{,}7 : 100 = 9 : x;\ x = \frac{100 \,.\, 90}{857} = 10{,}6;$$

$$12 : 100 = 4{,}5 : x;\ x = \frac{100 \,.\, 45}{120} = 37{,}5.$$

Wir hätten also in

5,3 ℔ Wiesenheu	4,5 ℔ Trckmsse,	0,37 ℔ Eiwßk.,	1,85 ℔ stickst. Extractst.
5,3 ℔ Oehmd	4,5 ℔ Trckmsse,	0,42 ℔ Eiwßk.,	2,05 ℔ stickst. Extractst.
10,6 ℔ Haferstroh	9,0 ℔ Trckmsse,	0,22 ℔ Eiwßk.,	4,04 ℔ stickst. Extractst.
37,5 ℔ Runkeln	4,5 ℔ Trckmsse,	0,41 ℔ Eiwßk.,	3,41 ℔ stickst. Extractst.
Summe:	22,5 ℔ Trckmsse,	1,42 ℔ Eiwßk.,	11,35 ℔ stickst. Extractst.

Falls wir nicht besonders gutes Heu und Oehmd füttern, ist unsere Futtermischung zu arm an Eiweißkörpern. Da diese im Rauhfutter ohnedieß nur unvollständig zur Ausnützung kommen, so sollten wir wenigstens 2,2 Pfund Eiweißkörper haben, es fehlen uns also 2,2—1,42 = 0,78 Pfund. Wir wollen diese in Form von Repskuchen oder von Bohnenschrot beifügen, wie viel brauchen wir von beiden? 2,8 Pfund Repskuchen oder 3,3 Pfund Bohnenschrot, denn:

$$28 : 100 = 0{,}78 : x;\ x = \frac{100 \,.\, 78}{2800} = 2{,}8;$$

$$23{,}9 : 100 = 0{,}78 : x;\ x = \frac{100 \,.\, 78}{2390} = 3{,}3.$$

Nehmen wir 2,8 Pfund Rapskuchen, so haben wir in

2,8 Pfund Rapskuchen	2,3 ℔ Trmsse,	0,78 ℔ Eiwßk.,	0,94 ℔ st. Extractst.
dazu die obigen	22,5 ℔ Trmsse,	1,42 ℔ Eiwßk.,	11,35 ℔ st. Extractst.
Summe:	24,8 ℔ Trmsse,	2,20 ℔ Eiwßk.,	13,20 ℔ st. Extractst.

Verhältniß der Eiweißkörper zu den stickstofffreien = 1 : 5,6. Nehmen wir statt der Rapskuchen 3,3 Pfund Bohnenschrot, so haben wir in

3,3 Pf. Bohnenschrot	2,81 ℔ Trckmsse,	0,78 ℔ Eiweißk.,	1,52 ℔ st. Extrst.
dazu die obigen	22,50 ℔ Trckmsse,	1,42 ℔ Eiweißk.,	11,35 ℔ st. Extrst.
Summe:	25,31 ℔ Trckmsse,	2,20 ℔ Eiweißk.,	12,87 ℔ st. Extrst.

Verhältniß 1 : 5,8. Das Verhältniß ist etwas weit, der Gehalt

an Trockenmasse hoch, durch Weglassen von etwa $^1/_8$tel der Strohgabe würden beide Fehler verbessert. Dieses Beispiel, welches absichtlich gewählt wurde, beweist, daß auch bei einer Fütterung, welche gewöhnlich als eine gute angesehen wird wie diejenige von $^1/_8$tel Heu, $^1/_5$tel Oehmd, $^2/_5$tel Haferstroh, $^1/_5$tel Runkeln wegen Mangels an nährenden Bestandtheilen im engeren Sinn vielfach nur eine unvollständige Ausnützung des Futters stattfinden kann, und daß in der That unter der Herrschaft der Heuwerthstabellen Milch und Fleisch oft nur mit Schaden erzeugt wurden. Das Beispiel beweist aber auch, daß in solchen Wirthschaften, wo keine gewerblichen Abfälle zu Gebot stehen, in der Regel durch verstärkten Futterbau ein billigeres Futter gewonnen wird.

Die Futtermischung mit Bohnenschrot kostet ungefähr 26,3 kr., nemlich

10,6 Pfund Heu und Oehmd à 1 fl. per 100 Pfund =	6,3 kr.
7 Pfund Haferstroh à 36 kr. per 100 Pfund =	2,5 kr.
37,5 Pfund Runkeln à 20 kr. per 100 Pfund =	7,5 kr.
3,3 Pfund Bohnenschrot à 5 fl. per 100 Pfund =	10,0 kr.
Summe:	26,3 kr.

Dieselbe Menge von Nährstoffen könnten wir in 25 Pfund Heu neben den Runkeln liefern mit einem Aufwand von 15 + 7,5 = 22,5 kr. Noch günstiger gestaltet sich das Verhältniß, wenn Heu von besonderer Güte, Kleeheu u. s. f. zu Gebot steht, oder wenn durch starke Düngung der Gehalt der Wurzeln an Eiweißkörpern erhöht wird.

Um einer Kuh von 900 Pfund lebend Gewicht 22,5 Pfund Trockenmasse in Form von grünem Rothklee zu geben, bedürften wir 108 Pfund Rothklee, denn $20{,}7 : 100 = 22{,}5 : x$; $x = \frac{100 \,.\, 225}{207} = 108$.

In 108 Pfund Rothklee haben wir 4 Pfund Eiweißkörper, 10,36 Pfund stickstofffreie Extractstoffe, denn

$$100 : 37 = 108 : x;\ x = \frac{37 \,.\, 108}{1000} = 3{,}99;$$

$$100 : 9{,}6 = 108 : x;\ x = \frac{96 \,.\, 108}{1000} = 10{,}36.$$

Verhältniß der Eiweißkörper zu den stickstofffreien 1 : 2,5. Diese Zahlen beweisen, daß Fütterung von reinem Rothklee an Milchkühe Verschwendung ist (St. 681). Wir fügen deßhalb Haferstroh hinzu und haben

in 10 Pf. Haferstroh	8,5 Pf. Trmsse,	0,25 Pf. Eiwßk.,	3,82 Pf. st. Extrkt.,
in 68 Pfd. Rothklee	14,0 Pf. Trmsse,	2,51 Pf. Eiwßk.,	6,52 Pf. st. Extrkt.
Summe:	22,5 Pf. Trmsse,	2,76 Pf. Eiwßk.,	10,34 Pf. st. Extrkt.

Verhältniß der Eiweißkörper zu den stickstofffreien = 1 : 3,7, also immer noch ein sehr enges.

§. 129. Menge und Beschaffenheit der Milch.

Die für den rechnenden Landwirth so schwierige Frage: wie viel Milch erhält man durchschnittlich von einem Centner Trockenmasse bei richtiger Fütterung? läßt sich nur schwer genau beantworten. Im Einzelnen bedingen Raçe, Eigenart des Thieres, Fütterung von früher Jugend auf und das Lebensalter der Kühe große Verschiedenheiten. Von den norddeutschen Raçen sind die Holländer, von den süddeutschen die Allgäuer als Milchthiere berühmt. In jeder Raçe aber sind es wieder einzelne Thiere, welche sich durch Milchergiebigkeit auszeichnen und diese Eigenschaft auch fortpflanzen. Dieß kann der Züchter benützen, wobei namentlich auch zu beachten ist, daß auch der Farren von einer milchreichen Zucht abstammen soll. Erstlinge geben bekanntlich immer weniger Milch, Kühe mit dem dritten Kalb am meisten, ältere Kühe wieder weniger. Große Kühe geben verhältnißmäßig mehr Milch vom Centner Trockenmasse als kleinere, diese verbrauchen mehr Nahrungsstoffe zur Wärmebildung. Vielfach hält man die kleineren Kühe für milchergiebiger. Dieß rührt daher, daß eben häufig ungenügend gefüttert wird, wobei sich dann allerdings leichtere Thiere besser stellen. Gebe ich z. B. einer Kuh von 7 Centnern 20 Pfund Heu täglich, so bedarf sie etwa 12 Pfund zur Erhaltung, kann also noch von $^{8}/_{20}$tel = $^{2}/_{5}$tel des Gesammtfutters Milch geben. Gebe ich einer Kuh von 12 Centnern 30 Pfund Heu, so bedarf dieselbe 20 Pfund zur Erhaltung, kann also nur noch von $^{1}/_{3}$tel des Gesammtfutters Milch geben. Zudem hat man in Süddeutschland als großes Vieh namentlich die Berner Schecken im Auge, eine keineswegs milchreiche Raçe. Richtig ist nur so viel, daß kleinere Thiere eine ärmliche Fütterung eher ertragen als große.

Unter sonst gleichen Verhältnissen erhält man natürlich die größte Menge Milch, wo immer neumelke Kühe zugekauft und so gut gefüttert werden, daß sie abgemilcht sofort an den Fleischer verkauft werden können. Unter diesen Verhältnissen erhält z. B. Hofmann in Kirschgarthausen vom Centner Trockenmasse 26 Liter Milch. Schon etwas weniger Milch erhält man, wo zwar keine Nachzucht getrieben wird, wohl aber diejenigen Kühe beibehalten werden, welche nach dem Kalben sofort wieder aufnehmen. Bei derartiger Wirthschaft erzielte Winzeler von Storzeln nach 8jährigem Durchschnitt mit 32 Appenzeller Kühen vom Centner Trockenmasse 24,6

Liter Milch. Dabei ist die von den Kälbern verbrauchte Milch nicht in Rechnung genommen. Dieselben werden im Alter von 14 Tagen verkauft. Der durchschnittliche Milchertrag einer Kuh ist jährlich 2727 Liter. Die geringste Milchmenge erhält man bei Zuchtviehhaltung. Hier werden auch geringere Milcherinen beibehalten, wenn sie nur schöne Kälber werfen; auch kommt es hier immer vor, daß Kühe mehrmals den Stier annehmen, ehe sie trächtig werden, und demzufolge oft lange ohne Milchnutzung stehen. Bei dieser Wirthschaft ergeben sich für Hohenheim nach 5jährigem Durchschnitt vom Centner Trockenmasse 20 Liter Milch, wenn man annimmt, daß das im Kuhstall verbrauchte Futter zur Hälfte von den Milchkühen, zur Hälfte von den Farren und dem Jungvieh verzehrt wurde. Vertheilt man das Futter nach Verhältniß des lebenden Gewichts, so ergeben sich nur etwa 17 Liter. Der durchschnittliche Milchertrag einer Kuh bei einem lebenden Gewicht von etwa 12 Centnern beträgt dort 2144 Liter. Sehr häufig wird der Durchschnittsmilchertrag nach den Probemelkregistern berechnet. Diese Rechnung ist ungenau. Einmal wird der Milchertrag zwischen den einzelnen Probemelktagen als gleich angenommen, dann werden auch Kühe, welche lange Zeit leer stehen, gewöhnlich gar nicht in Berechnung gezogen.

Die Milch ist eine Emulsion d. h. eine Flüssigkeit, in welcher neben gelösten Stoffen Fett in feiner Vertheilung enthalten ist. Sie enthält bekanntlich alle dem Körper nöthigen Nahrungsstoffe, die Eiweißkörper in Form von Käsestoff und Eiweiß, das Fett in Form von Butterfett, einen stärkeartigen Körper, den Milchzucker und Mineralstoffe, namentlich phosphorsauren und kohlensauren Kalk. Die Zusammensetzung der Milch wechselt stark. Verschiedene Fütterung hat mehr Einfluß auf den Geschmack und auf den Gehalt an Trockenmasse als auf das Verhältniß der einzelnen Nährstoffe zu einander. Nach Dr. O. Rhode finden sich in 100 Theilen Milch 84,20—90,80 Theile Wasser,

2,70—7,20 Theile Eiweißkörper,
1,37—6,70 Theile Butterfett,
2,63—5,00 Theile Milchzucker,
0,49—0,935 Theile Mineralsalze.

Im Allgemeinen steht die Beschaffenheit der Milch im umgekehrten Verhältniß zu der Menge. Die Milch hat um so weniger Fettgehalt, je milchergiebiger die Kuh ist, ist dagegen dann oft reicher an Käsestoff. Im Einzelnen hängt die Beschaffenheit der Milch von der Raçe, von der Eigenart der Thiere, der Fütterung, dem Alter der Kühe, dem Klima, der Jahreszeit und von dem seit dem Kalben

verflossenen Zeitraum ab. Unmittelbar nach der Geburt des Kalbes ist die Milch an Trockenmasse, Eiweißkörpern und Fett am reichsten, dann vermindert sich ihr Gehalt bis zum fünften oder siebenten Tag, bleibt sich dann einige Zeit mehr oder weniger gleich und nimmt dann an Fett und Käsestoff immer mehr zu. Die zuletzt gemolkene Milch ist immer fettreicher als die erst gemolkene, wodurch die Wichtigkeit des reinen Ausmelkens noch erhöht wird. Die Milch ist ferner um so reicher an Fett, je öfter dieselbe aus dem Euter entnommen wird. Deßhalb ist die Abendmilch gewöhnlich fetter als die Morgenmilch, deßhalb erhält man bei täglich dreimaligem Melken fettreichere Milch und dazu noch mehr Milch als bei täglich zweimaligem Melken. Die Untersuchung der Beschaffenheit der Milch kann natürlich in vielen Fällen von Werth sein. Man bedient sich dazu dreierlei verschiedener Geräthe:

1) Will man nur den Rahmgehalt messen, so benützt man einfach Gläser, an welchen außen eine 100theilige Skala angebracht ist. Eine Milch von mittlerer Beschaffenheit soll 12—15 % Rahm liefern, welcher 25—30 % Butterfett enthält. Bei Vergleichung verschiedener Milchproben ist aber darauf zu sehen, daß Wärmegrad und Behandlung der Milch ganz dieselben sind. Empfohlen wird der Cremometer (Rahmmesser) von Arthur Chevalier in Paris.

2) Man benützt das specifische Gewicht zur Erkennung der Beschaffenheit der Milch (Seite 22). Ein Gegenstand sinkt in einer Flüssigkeit um so tiefer ein, je weniger dicht dieselbe ist, um so weniger tief, je dichter dieselbe ist. Hierauf beruht die Anwendung der Senkwagen (Aräometer). Es sind dieß Spindeln von Glas oder Metall, welche unten schwerer sind, so daß sie in einer Flüssigkeit aufrecht stehen. Man hat besondere Senkwagen für Flüssigkeiten, welche leichter und besondere für solche, welche schwerer sind als Wasser. Jene haben natürlich den Opunkt, d. h. den Punkt, bis zu welchem sie in reines Wasser einsinken, unten, diese oben. Die Milch ist schwerer als Wasser vermöge ihres Gehaltes an Eiweißkörpern, Zucker und Salzen, leichter als Wasser ist nur das Butterfett. Das specifische Gewicht der Milch bei + 15 ° C. ist ungefähr 1,030. Durch Wasserzusatz wird die Milch leichter, die Senkwage wird tiefer einsinken. Die bequemste Milchwage ist die von Mollenkopf mit 100theiliger Skale. Dieselbe ist zugleich ein Thermometer (S. 24), und die Skale berücksichtigt den Einfluß der Wärme auf das specifische Gewicht der Milch. Gute Milch hat etwa 79 Grade Mollenkopf, abgerahmte 88—91; Milch unter 70 Graden Mollenkopf ist mit Wasser vermischt. Man kann aber leicht der gewässerten Milch

das richtige specifische Gewicht geben, wenn man sie vorher abrahmt. So zeigte in Hohenheim abgerahmte Milch mit 25 % Wasser auch 70 Grade Mollenkopf. Mittelst des Cremometers kann man diese Fälschung erkennen, mit bloßen Augen nicht so leicht.

Die Milchwage von Quevenne hat auch eine Skale für abgerahmte Milch.

3) Man hat endlich Geräthe, welche darauf beruhen, daß eine gemessene Schichte Wasser durch eine und dieselbe Menge Milch in demselben Grad undurchsichtig wird. Man gießt so viel Milch an Wasser, bis das Licht einer brennenden Kerze durch die Mischung nicht mehr wahrnehmbar ist. Je weniger Milch man hiezu bedarf, desto fettreicher ist die Milch. Das einfachste derartige Geräthe ist von Trommer.

Bei der Gewinnung der Milch muß die größte Reinlichkeit und Pünktlichkeit herrschen. Vor dem Melken muß das Euter durch Abwaschen mit Wasser oder durch Abreiben mit einem Strohwisch sorgfältig gereinigt, die Milch muß durch Stroh oder durch ein Beuteltuch filtrirt und unverweilt aus dem Stall in die Milchkammer gebracht werden. Unter den Milchfehlern ist die schnelle Säuerung der Milch, wodurch die Rahmabsonderung bis auf die Hälfte vermindert werden kann, der häufigste. Der Grund liegt theils darin, daß schon die frische Milch freie Säure enthält in Folge von Fütterung sauren schlechten Futters, von geschlechtlicher Erregung oder von einem elektrischen Zustand der Luft, oder er liegt darin, daß es an der nöthigen Reinlichkeit der Gefässe oder auch an frischer trockener Luft im Aufbewahrungsorte fehlt. Man prüft zunächst die frische Milch in einem Gefäß von Porcellan mittelst Lackmuspapier. Röthet sich dieses ziemlich stark (S. 37), so bringt man so viel vorher in Wasser gelöstes doppelt kohlensaures Natron oder kohlensaures Ammoniak in die Milch, daß das Papier nur noch eine schwach röthliche Färbung zeigt. 2 Theelöffel voll kohlensaures Ammoniak genügen auf 100 Liter Milch. Zeigt jedoch die frische Milch keine Säure, so sind die Milchgefässe und der Aufbewahrungsort sorgfältig zu reinigen. Besondere Aufmerksamkeit ist dem Seihetuch zu schenken, durch welches häufig die Säure in die Milch kommt. Bittere Milch hat ihre Ursache in der Fütterung z. B. in der Fütterung von viel Wasserrüben, Haferstroh oder Wicken, oder aber in einer Leberkrankheit, in welchem Fall man zuerst abführende und dann magenstärkende Mittel reicht, oder endlich in Unreinlichkeit. Im letzteren Fall zeigt die frische Milch nichts Fehlerhaftes, nachher aber scheidet sich der Rahm ungleich aus, wird blasig und gelbfleckig und zeigt auf seiner Oberfläche eine Menge von

Schimmelpilzen. Gründlichste Reinigung der Gefässe mittelst Natronlauge und der Milchkammer mittelst frischen Anstreichens der Wände und starker Ausschwefelung kann allein helfen. Das Blauwerden der Milch nach 8—10stündiger Aufstellung rührt von einer Zersetzung des Käsestoffs durch Fadenpilze her. Die Ursache liegt entweder in unzweckmäßiger Fütterung oder in mangelhafter Verdauung einer oder mehrerer Kühe. Der Genuß blauer Milch soll Menschen und Thieren schädlich sein. Die Fadenpilze, welche sich ungemein leicht verbreiten, kann man durch mehrmaliges starkes Ausschwefeln der Milchkammer zerstören. Durch dieses Ausschwefeln nimmt die Milch keinen schlechten Geschmack oder Geruch an. Bringt man Milch mit Neigung zur Bildung blauer Flecken durch Hinzufügen von saurer Buttermilch schnell zum Gerinnen, so wird dem Uebelstand begegnet, allein man erreicht eben dann keine vollständige Ausrahmung. Ursache der blutigen Milch ist entweder das Platzen kleiner Blutgefässe im Euter in Folge mechanischer Verletzung desselben oder das Verzehren von gewissen Pflanzen in reichlicher Menge z. B. von Hahnenfuß, Buchweizen, jungen Trieben von Nadelholz.

§. 130. Verwerthung der Milch durch unmittelbaren Verkauf und durch Butterbereitung.

Unmittelbarer Verkauf ist in der Regel die beste Milchverwerthung, wofern das Liter abzüglich der Unkosten auf mindestens 3 kr. steht. Unmittelbarer Verkauf hat daneben den großen Vortheil möglichster Einfachheit und Arbeitsersparniß und einer täglich wiederkehrenden sich gleich bleibenden Einnahme. Der letztere Punkt ist sehr in's Auge zu fassen, weil dadurch sich der Bedarf an umlaufendem Betriebscapital sehr vermindern kann. Am besten und einfachsten ist ein vertragsmäßiges Verkaufen der Milch an einen Abnehmer, und zwar ist hier wieder der günstigste Fall der, wenn der Abnehmer auf der Wirthschaft selst wohnt, so daß kein Transport nöthig ist. Muß die Milch transportirt werden, so ist durch sorgfältigste Reinhaltung der Milchgefässe mittelst Ausbrühen mit Sodawasser und durch sofortige Abkühlung der frisch gemolkenen Milch auf + 12—13° C. und Erhaltung auf diesem Wärmegrad mittelst Einstellen des Milchständers in kaltes Wasser und Einhüllen der Milchflaschen in nasse Tücher einer zu raschen Säuerung möglichst vorzubeugen. Wo man genöthigt ist, die Milch in die Stadt zu liefern und im Einzeln zu verkaufen, leiden die zu den Milchfuhren verwendeten

Pferde leicht durch Erkältung. Esel und Maulthiere taugen besser zu diesem Dienst.

Der unmittelbare Verkauf der Milch ist natürlich nur in der Umgebung von Städten, in Fabrikorten u. s. f. möglich. Dagegen ließe sich dieser so vortheilhaften Verwerthung durch Verkauf der frischen Milch an einen Käser noch große Ausdehnung geben. Häufig fürchtet man dann auf die Nachzucht verzichten zu müssen, aber mit Unrecht. Der Käser gibt neben dem Kaufpreis eine verhältnißmäßige Menge Molken zurück. Diese haben allerdings weit nicht den Nährwerth der frischen Milch, allein die Sache macht sich gewöhnlich doch so übel nicht, weil sich die Milcherzeugung in Folge Einrichtung der Käserei bald steigert. Sobald die Landwirthe und namentlich die Landwirthinnen einsehen, wie hübsch es ist, täglich baar Geld einzunehmen, wird die Fütterung so verbessert, daß stärkere Milcherzeugung die nothwendige Folge ist. Bei Beginn des Geschäfts haben die Unternehmer allerdings oft mit dem Mangel an verkäuflicher Milch zu kämpfen. Auch die Concurrenz der Käsehändler hat schon manchem derartigen Geschäft, welches mit wenig Capital begonnen wurde, den Lebensnerv abgeschnitten. Gegenwärtig ist dieß weniger zu befürchten, weil der Absatz des Käses nichts zu wünschen übrig läßt.

Durch Butterbereitung ohne Käserei verwerthet sich gewöhnlich die Milch in Süddeutschland am niedersten. Nur in 3 Fällen gestaltet sich die Sache besser, einmal in sehr bevölkerten Gegenden, wo die Butter theuer ist d. h. per Pfund 36—40 kr. kostet, dann in Wirthschaften, wo in der Haushaltung viel abgerahmte Milch verbraucht wird, endlich wo dieselbe an junge werthvolle Zuchtthiere verfüttert wird. In vielen Gegenden wird z. B. Abends regelmäßig Sauermilch gespeist, welche mindestens zur Hälfte abgerahmt wird. Hier ist der Werth der Milch nebst dem etwa dazu gereichten Brod so hoch anzuschlagen, als eine andere Speise kommt, welche nach Landessitte dafür gereicht werden kann. Aehnlich verhält es sich, wo für Zuchtfarren oder Zuchtrinder von 1½ Jahren 200—300 fl. erlöst werden. Behufs vergleichender Berechnungen ist natürlich die erste Frage: Wie viele Liter Milch bedarf man zu 1 Pfund Butter? Diese Frage ist schwer zu beantworten. Es wirken hier nicht nur Raçe, Eigenart des Thieres, Fütterung u. s. f. ein, sondern auch die Behandlung der zum Aufrahmen aufgestellten Milch, die Buttermaschine und die Art des Butterns sind von Einfluß. Nach Angaben von Norddeutschland bedarf man 11—14 Liter Milch zu einem Pfund Butter, in Süddeutschland darf man unter mittleren Verhältnissen

16 Liter annehmen. Rechnen wir 1 Pfund Butter zu 30 kr., und läßt sich das Liter abgerahmter Milch durch Fütterung an Schweine mit $^{3}/_{4}$ kr. verwerthen, so haben wir für 16 Liter 30 + 15. $^{3}/_{4}$ = 30 + $11^{1}/_{4}$ = $41^{1}/_{4}$ kr., also für das Liter 2,5 kr. Dabei sind dann die Kosten der Butterbereitung noch nicht abgezogen. Der Rückstand der Butterbereitung, die sog. Buttermilch ist im Werth der abgerahmten Milch ziemlich gleich, der Fettgehatt ist etwas höher, der Gehalt an Trockenmasse etwas kleiner.

Sehr wichtig ist bei der Butterbereitung die gehörige Aufrahmung der Milch. Das Fett ist leichter als das Wasser, der Rahm setzt sich deßhalb oben an der Milch ab; in flachen Gefässen findet natürlich die Ausscheidung schneller und vollständiger statt als in den tiefen Milchgefässen, welche vielfach noch im Gebrauch sind. Ist die Temperatur zu niedrig, so ist die Milch zu dickflüssig für gehörige Rahmausscheidung, ist die Temperatur zu hoch, so säuert die Milch zu schnell und wird dadurch ebenfalls zu dick. Wir müssen also suchen, die Säuerung der Milch ohne allzu starke Temperaturerniedrigung möglichst lange zu verzögern. Die Säuerung der Milch ist eine Gährung, zu welcher bekanntlich ein gewisser Wärmegrad, Luftzutritt, Feuchtigkeit und ein Ferment nöthig sind (S. 57). Das Milchsäureferment besteht aus Pilzen, deren Keime sich in der Luft befinden und ähnlich wie Hefesporen wirken. Lassen wir die Milch stehen, so treten diese Keime in die Milch ein, bilden ein Ferment, welches den Milchzucker in Milchsäure überführt und dadurch das Gerinnen des Käsestoffs, das Dickwerden beschleunigt. Möglichste Abhaltung dieser Keime durch Transport der Milch in verschlossenen Gefässen und durch Sorge für reine, trockene Luft in der Milchkammer hält die Gährung zurück. Ebenso wird die Gährung verlangsamt durch Zerstörung der Pilzkeime mittelst Kochens der Milch („verwellen"), wodurch auch die in der Milch befindliche Luft ausgetrieben wird. Luftzutritt ist zu der Gährung nothwendig, starker Luftzutritt hemmt aber dieselbe eher als er sie begünstigt. Auf diesen Sätzen beruhen die verschiedenen Methoden der Milchbehandlung, wo man sich überhaupt die Mühe genommen hat, über die Sache nachzudenken. Wir können in der Praxis 3 verschiedene Arten unterscheiden:

1) Das Holsteinische Verfahren. Man bringt die Milch schnell in Milchkammern von geeigneter Temperatur mit etwa + 12,5 °C. Der holsteinische Milchkeller ist gewöhnlich ein 6—9 Decimtr. tief im Boden angelegtes, 5,4—6 Meter hohes Gewölbe aus gebrannten Mauersteinen. Der Fußboden, auf welchem die Milchsatten aufgestellt werden, besteht aus

einer glatten Cementdecke auf Backsteinen. Zur Herstellung des Luftzugs werden in dem Scheitel des Gewölbes Dunstkanäle und in einer Höhe von 2,1—2,4 Meter an den Außenwänden Fenster angebracht. Diese werden zweckmäßig nach außen mit feinen Drahtgittern versehen, so daß Luft eindringen kann, wenn man die Fenster nach innen öffnet. Die Milch bleibt etwa 30 Stunden behufs der Aufrahmung stehen, der Milchkeller muß also Raum haben für die Milchmenge, welche in 36 Stunden gewonnen wird. In den meist kleinen Wirthschaften Süddeutschlands wird der Rahm erst von der geronnenen Milch abgenommen; man glaubt fälschlich, auf diese Art mehr Ausbeute an Butter zu erzielen. Die Milch kommt gewöhnlich Sommers in den Keller, Winters in ein erwärmtes Zimmer. Häufig fehlt es hiebei an dem Zugang der nöthigen trockenen und reinen Luft, so daß Milch und Butter einen unangenehmen Geschmack bekommen. Die Milchkästen sollten deßhalb nicht mit Thüren verschlossen, sondern nur durch Gitter von feinen Geweben geschützt werden.

2) Das Verfahren des Schweden Gussander. Gussander stellt die Milch in einem gewöhnlichen Zimmer auf, wobei er nur sucht, die Luft trocken zu erhalten. Er erreicht schon in 22—24 Stunden eine vollständige Aufrahmung der Milch, weil die Temperatur höher ist, und weil er die Milch in den Gefässen nur 4,5 Centimeter hoch aufschüttet. Sämmtliche Milchgefässe sind aus verzinntem Eisenblech gefertigt, lassen sich deßhalb mit heißem Wasser leicht rein halten. Die Satten haben eine Vorrichtung, daß die Milch abgelassen werden kann und der Rahm zurückbleibt. Dieses Gussandersche Verfahren ist für Wirthschaften, welche mageren oder halbfetten Süßmilchkäse machen, sehr zu empfehlen.

3) Das Holländische Verfahren. Man sucht die Milch im Sommer durch Abkühlung mittelst Kühlvorrichtungen oder durch Einstellen in mit kaltem Wasser angefüllte Behälter auf den passenden Wärmegrad zu bringen. Wer einen laufenden Brunnen hat, kann die Milchgefässe leicht in einem verschließbaren Theil des Brunnentrogs aufstellen, wie dieß auf dem Schwarzwald theilweise Sitte ist.

Ein Mittel gegen zu schnelle Säuerung der Milch überhaupt wurde schon oben bei den Milchfehlern angegeben.

Die Milchgefässe werden aus Holz, Thon, Glas, Metall angefertigt. Hölzerne Gefässe, wie sie z. B. in der Schweiz allgemein üblich sind, sind sehr praktisch, wo der Rahm von der süßen Milch abgenommen wird. Sie fassen 6—8 Liter Milch, sind verhältnißmäßig billig und namentlich bei Käsereibetrieb durch Auskochen in heißer Molke leicht zu

reinigen. In Norddeutschland werden diese Gefässe auch wohl mit einem Oelanstrich versehen. Säuerung der Milch in den Bütten ist zu vermeiden. Irdene Milchgefässe sind für kleine Wirthschaften nicht unpraktisch, nur sollen sie nicht tief, sondern breit und flach sein, wie dies z. B. in Oberschwaben üblich ist. In den eigentlichen Milchhäfen findet die Aufrahmung nicht vollständig statt. Der Thon nimmt mehr Wärme von der Milch an als das Holz und hält diese länger fest. Die Milch wird deßhalb zweckmäßig, im Kühlbad abgekühlt, ehe sie in die irdenen Gefässe eingegossen wird. Durch Auskochen in heißem Wasser oder Verbringen in die Sonne läßt sich die Säure leicht aus irdenen Gefässen entfernen. Gläserne Gefässe sind natürlich leicht zerbrechlich, zerspringen auch leicht beim Auskochen. Metallene Milchgefässe zeichnen sich durch Dauerhaftigkeit aus, verhindern aber als gute Wärmeleiter die schnelle Abkühlung der Milch und gehen leicht mit der Milchsäure giftige Verbindungen ein. Letzteres ist bei dem Eisen nicht der Fall, dagegen verunreinigt der sich bildende Rost die Milch. Gefässe aus Blei, Kupfer, Eisen sind deßhalb nur mit einem Ueberzug oder einem Oelanstrich oder einem Lackfirniß zu gebrauchen und nur für Wirthschaften, welche die Milch nicht sauer werden lassen. Für Wirthschaften, welche die Milch ganz dick werden lassen vor dem Abrahmen, sind neben hölzernen und irdenen nur Gefässe aus verzinntem Eisenblech verwendbar.

Das Buttern des sauren Rahms kann sofort nach dem Abnehmen vorgenommen werden. Häufig wird der Rahm von der sauren Milch erst abgenommen, wenn er mit Pilzen überzogen ist. Hat man dann auch noch lange zu „sammeln", ehe man buttern kann, so macht das Buttern Schwierigkeit, und die Butter ist schlecht. Im Sommer sollte der Rahmständer zu Verhütung zu starker Säuerung des Rahms in einem Behälter mit kaltem Wasser, einem Brunnentrog oder unmittelbar über dem Wasserspiegel eines Pumpbrunnens aufgestellt werden. Rahm von ganz süßer Milch liefert etwas weniger Butter und schäumt häufig zu stark beim Verbuttern. Am besten eignet sich zum Verbuttern Rahm von Milch, welche in der kälteren Jahreszeit etwa 30, in der wärmeren 12—18 Stunden gestanden hat. Solcher Rahm ist dann dick, tropft langsam ab und hat einen ganz schwach säuerlichen Geschmack. Weiterer Säuerung des Rahms kann man auf ähnliche Weise begegnen wie der Säuerung der Milch. Das Buttern geht am besten von Statten im Winter bei einem Wärmegrad von + 17° C., im Sommer bei einem solchen von + 14° C. Zur Abkühlung benutzt man am besten Eis oder stellt den Rahmständer in kaltes Wasser, eine nöthige Erwärmung

bewirkt man nicht durch Zugießen von heißem Wasser, sondern durch Erwärmen des Rahms oder Einstellen in heißes Wasser.

Zum Buttern selbst hat man die verschiedensten Maschinen. Eine gute Maschine soll schnell Butter liefern mit möglichst geringem Kraftaufwand, sich leicht füllen und leeren und ebenso auch leicht reinigen lassen. Das alte Stoßbutterfaß erfordert zu viel Kraft und Zeit. Keineswegs besser ist das Clifton'sche Luftbutterfaß, wie überhaupt Zufuhr von Luft die mechanische Abscheidung des Fetts nicht beschleunigt. Die besten Maschinen für Handbetrieb sind wohl diejenigen, welche aus einem oben mit einem Deckel versehenen hölzernen Kasten bestehen, welcher in seinem Innern eine wagrecht liegende Flügelwelle hat, welche leicht herausgeschraubt werden kann. Noch vollkommener wird diese Maschine, wenn im Innern ein in den Ecken abgerundeter Mantel von Eisenblech so angebracht wird, daß zwischen die Wände des Kastens und den Mantel kaltes oder heißes Wasser behufs Abkühlung oder Erwärmung des Rahms eingegossen werden kann.

In größeren Milchwirthschaften sind vielfach die Buttermaschinen mit stehender Welle beliebt. Sie geben dem Rahm ohne großen Kraftaufwand eine schnellere Bewegung als das Stoßbutterfaß. Man hat solche für Göpelbetrieb und für Handbetrieb. Das Turbinenbutterfaß von Stiernsvärd zählt in diese Abtheilung.

Sobald sich die Fetttheilchen zu Butter vereinigt haben, so wird die Butter herausgenommen, mit der Hand ausgeknetet und gewöhnlich durch Anschlagen an ein Brett oder durch Pressen in Formen in eine bestimmte Form gebracht. Auf diese Art zubereitete Butter läßt sich namentlich im Sommer nur kurze Zeit aufbewahren. Behufs längerer Dauer wird die Butter in Süddeutschland am Feuer geschmolzen, heiß in Töpfe von Thon oder Steingut gebracht und so in sog. Rindsschmalz verwandelt, in Norddeutschland wird die Butter gewaschen und gesalzen. Nachdem die Butter geknetet ist, wird sie mit kaltem Wasser übergossen und mit solchem so lange vorsichtig geknetet, bis das Wasser rein abläuft. Hierauf wird die Butter abermals ausgebreitet und mit kaltem Wasser begossen, in welchem sie so lange liegen bleibt, bis sie die nöthige Festigkeit hat. Die Butter wird jetzt unter trockenem Kneten gesalzen. Zu 1 Pfund Butter verwendet man 15 Gramm Salz. Die gesalzene Butter bleibt 10—12 Stunden ruhig liegen, um nochmals unter Anwendung der halben angegebenen Salzmenge trocken geknetet zu werden. Auch die Tafelbutter wird in Norddeutschland gesalzen, wobei etwa 8 Gramm Salz auf 1 Pfund Butter kommen.

§. 131. Die Verwerthung der Milch durch Käsebereitung.

Die Verwerthung der Milch durch Käsebereitung verdient die höchste Beachtung von Seiten der Landwirthe, sofern durch Verkauf der Milch an einen Unternehmer auch abgelegenen Orten die Vortheile des unmittelbaren Verkaufs verschafft werden können, und sofern der Verbrauch an Käse sich voraussichtlich noch bedeutend steigert, weil der Käse geeignet ist das immer theurer werdende Fleisch bis zu einem gewissen Grad zu ersetzen. Bekanntlich hat man die verschiedensten Sorten von Käse. Man unterscheidet fette, halbfette und magere Käse, je nachdem man die ganze Milch zum Käsen verwendet oder halb abgenommene, halb frische Milch oder endlich nur abgenommene Milch. Die Bereitung magerer Käse für den Handel erfordert große Geschicklichkeit, sofern die kleinsten Fehler in Bezug auf Erwärmung, Menge des Salzes u. s. f. die Güte bedeutend beeinträchtigen. Anfänger sollten deßhalb nur halbfette oder fette Käse bereiten, bei welchen sich kleine Fehler im Verlauf der Gährung mehr selbst verbessern. Nach der Bereitungsart unterscheidet man folgende Arten: 1) nicht gekochte, weiche frische Käse, zu welchen der in Süddeutschland häufig genossene Sauermilchkäse gehört. 2) Nicht gekochte, weiche gesalzene Käse z. B. der Limburger oder Backsteinkäse. 3) Nicht gekochte, gesalzene Käse in festen gepreßten Laiben z. B. der Chester- und der Edamerkäse. 4) Gekochte Käse in Laiben mehr oder weniger stark gepreßt und gesalzen z. B. die Schweizer Käse. Für Deutschland können unter den meisten Verhältnissen nur 3 Käsesorten in Betracht kommen, der Limburger oder Backsteinkäse, der Schweizerkäse und die nach Limburger Art gemachten aber etwas gekochten Mittelkäse, welche unter den Localnamen Münsterkäse, Hohenheimer Käse 2c. 2c. bekannt sind. Letztere empfehlen sich namentlich für Wirthschaften mit Umsatz an Ort und Stelle oder in der nächsten Umgegend. Den Sauermilchkäsen kommt im Handel keine Bedeutung zu.

Zur Abscheidung des Käsestoffs aus der süßen Milch bedient man sich des Labs, d. h. des Auszugs aus dem Magen eines nur mit Milch ernährten Kalbes. Der Inhalt des Kälbermagens wird ausgeleert, ohne den Magen auszuwaschen, der Magen wird dann in mäßiger Wärme z. B. im Rauch über dem Käsekessel getrocknet und aufbewahrt. Einige Tage vor dem Gebrauch wird der Magen zerschnitten und unter Zusatz von etwas Salz in 2 Pfund Molken oder warmen Wassers eingeweicht. Die hell ablaufende Flüssigkeit ist das Lab. So bereitetes Lab ist nicht

gleich in der Stärke und geht leicht in faulige Zersetzung über. Eine gleichmäßigere und haltbarere Labflüssigkeit bekommt man nach Dr. Rhode auf folgende Art. Man nimmt zu $1^1/_4$ Liter Wasser 150 Gramm Salz und so viel Gewürznelken, Muskat und Zimmtblüthe, daß man nach 2stündigem langsamem Kochen in einem bedeckten Gefäß einen recht gewürzhaften Auszug erhält. Der getrocknete Kälbermagen wird nun der Länge nach aufgeschnitten, in einen irdenen Topf gelegt, sodann mit der vorher geseihten und auf etwa + 33 ° C. abgekühlten Flüssigkeit übergossen. Der gut zugebundene Topf bleibt nun je nach dem Wärmegrad 3—6 Tage stehen, worauf die Mischung durch ein feines Sieb geklärt und die helle Flüssigkeit in gut verkorkte Flaschen abgezogen wird. $^1/_6$ bis $^1/_4$ Liter von diesem Auszug genügt, um 100 Liter Milch zu verkäsen. Ehe man über die zu verwendende Labmenge sicher ist, nimmt man lieber etwas weniger; scheidet sich der Käsestoff nicht vollständig ab, so kann man ohne Schaden noch etwas Lab nachgießen, verwendet man aber zu viel, so wird der Käse hart, spröde und bitter.

Bereitung des Backsteinkäses nach Allgaier Art. In der Regel wird halbfett gekäst, d. h. die vorher abgenommene Abendmilch wird der frischen Morgenmilch zugesetzt. Die Milch wird nun im Käsekessel auf + 32—35 ° C., fette sogar auf + 37 ° C. erwärmt.

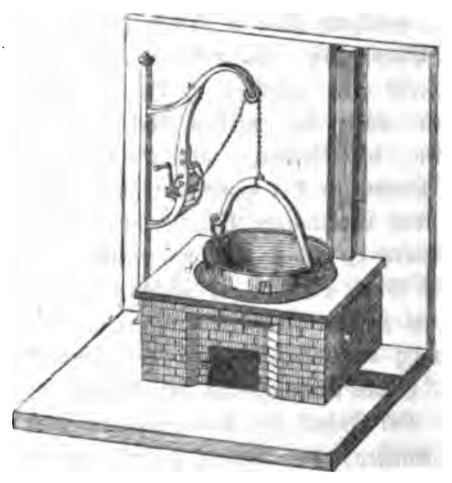


Fig. 221. *

Fig. 221 zeigt den Käsekessel nach Hohenheimer Art mit geschlossener Feuerung und eisernem Krahnen zum Aufwinden. Hiebei findet natürlich

den vorn offenen Feuerungen gegenüber, in welche der Kessel einfach hineingerückt wird, eine bedeutende Holzersparniß Statt. Der erwärmten Milch wird nun unter Umrühren die Labflüssigkeit zugesetzt. Nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden hat sich der Käsestoff vollständig abgeschieden. Den Beweis hievon liefert die grünliche Farbe der Molken, sind dieselben weiß, so muß noch mehr Lab zugegeben werden. Der abgeschiedene Quark wird mit der Hand langsam zerkleinert, worauf er sich bald zu Boden setzt. Jetzt wird er mit einem Durchschlag herausgenommen und sofort in die Mattschachtel gebracht. Diese Mattschachtel ist eine viereckige aus 4 Brettern zusammengefügte Form, so lang, daß der in dem Kessel befindliche Quark bequem darin hineingeschüttet werden kann. Der Durchmesser mit etwa 18 Cent. im Licht entspricht der Größe des Käses. Die künftige Länge der einzelnen Käse ist durch Einschnitte in die Seitenwände der Mattschachtel schon markirt. Unten ist die Mattschachtel mit einem mittelst Stiften und Hacken befestigten Brett verschlossen, der Boden und die Seiten sind mit feinen Löchern zum Abfließen der Molke versehen. Ist der Quark eingefüllt, so wird die Mattschachtel mit einem hölzernen Klotz, der genau in die Form paßt und einen hinreichend langen Stiel zum Einsetzen und Herausnehmen hat, beschwert. Nach 3—4 Stunden wird das untere Brett gelöst und der Quark in die einzelnen Käse zerschnitten, welche nun 24—30 St. lang auf den Rinnentisch kommen. Dieser Rinnentisch ist ein einfacher viereckiger Tisch rings mit etwa 30 Cent. hohen Brettern umgeben, nach vorn hat derselbe etwas Fall und eine kleine Oeffnung zum Zweck des Abfließens der Molke. Die Käse werden auf die schmale Kante gestellt und je durch ein kleines Brettchen getrennt. Ist eine Längsreihe voll, so wird ein Brett der Länge nach angestoßen. Auf diese Art wird fortgefahren. Alle 6—8 Stunden werden die Käse umgelegt. Nach 24—30 Stunden werden die Käse auf den ebenfalls mit Brettern umgebenen Salztisch gebracht. Das Salzen geschieht in folgender Art: Man legt den Käse mit der Breitseite auf die Fläche der linken Hand, reibt die obere Fläche mit mittelfeinem Salz ein und legt den Käse so mit der Breitseite auf den Salztisch, daß die gesalzene Fläche nach oben schaut. Auf diese Art werden 4—6 Käse übereinander gelegt. Am folgenden Tag wird in ähnlicher Art die zweite Breitseite gesalzen. Am vierten Tag wird der Käse gebockt, d. h. die beiden Breitseiten werden zwischen beide Hände genommen und der Käse auf den 4 Schmalseiten in dem Salzgefäß gewälzt, worauf durch Anschlagen mit der Hand wieder ein Theil des Salzes entfernt wird. Am fünften Tag wird der Käse umgelegt, am

sechsten nochmals gebockt. Man rechnet etwa 30 Gramm Salz auf 1 Pfund Käse. Die fetten „Romadour“ Käse werden nur einmal gebockt. Nun kommt der Käse behufs der Gährung auf die gewöhnlich an den Wänden des Käsekellers angebrachten Käsegestelle. Gleichmäßiger Wärmegrad im Käsekeller ist sehr wünschenswerth. Während der Gährung sind 2 Punkte zu beachten. Einmal soll der Käse weder zu weich, noch zu hart werden, dann soll er eine schön rothgelbe glatte Rinde ohne Flecken bekommen. Will der Käse zu weich werden, so wascht man ihn mit Salzwasser, legt ihn auch einige Stunden in solches, will er zu hart werden, weicht er dem Druck des Fingers nicht mehr, so wascht man ihn mit lauen Molken, legt ihn auch wohl einige Stunden in solche. Der fette Romadourkäse wird zu Vermeidung des Verlaufens manchmal in Stanniol verpackt. Um dem Käse eine schöne glatte Rinde zu verschaffen, wird derselbe mehrere Wochen lang, in kleineren Käsereien bis zum Verkauf Anfangs täglich, später alle 2—3 Tage vom Gestelle genommen und mit dem Daumen der, wenn nöthig, in warme Molken getauchten Hand glatt gestrichen. Wird der Käse nach 6—8 Wochen nicht verkauft, so wird er in Kisten gebracht, wo er ebenfalls auf die flache Kante gestellt wird, er muß aber auch hier alle 14 Tage etwa nachgesehen werden.

Da die Backsteinkäse weder gekocht noch gepreßt werden, so tritt eine starke Gährung ein und damit der bekannte scharfe Geruch und Geschmack. Bei den Mittelkäsen sucht man dieß dadurch zu vermeiden, daß man den zerkleinerten Quark wie bei den Schweizerkäsen nochmals erwärmt. Vielfach wird dem Quark auch Kümmel beigemischt.

Bereitung des Schweizer Käses. Auch der Schweizer Käse wird wie der Backsteinkäse theils fett, theils halbfett, theils mager gemacht. Die fetten und halbfetten Schweizer Käse gehen in Deutschland unter dem Namen Emmenthaler. Das Erwärmen der Milch findet ganz ähnlich statt wie bei dem Backsteinkäse. Macht man fetten Käse und käst täglich nur einmal, so wird der Rahm der Abendmilch vorher abgenommen, besonders erwärmt und dann unter beständigem Umrühren der Milch zugegossen. Die Abscheidung des Quarks nach Beifügung des Labs soll in 20—30 Minuten vollzogen sein. Nun wird die Masse zerkleinert und zwar zuerst mit dem hölzernen Schwert, dann mit der Käsekelle, dann noch mit der Hand, hierauf mit dem Käsescheit, einem am Ende gabelartig gespaltenen Stück Holz tüchtig gerührt. Vor dem Umrühren wird der Kessel wieder über das Feuer gezogen und die Masse unter beständigem Umrühren und Zerkleinern mit der Hand auf etwa

+ 56° C. erwärmt. Nach der Erwärmung wird mit Umrühren und Kneten noch eine Zeit lang fortgefahren, worauf man die Käsemasse unter beständiger Bewegung im Kreis herum am Boden des Kessels zusammendrückt und so derselben schon eine runde Form gibt. Ist der Käse gebildet, so bringt man vorsichtig ein Tuch unter denselben, dessen Zipfel oben zusammengeschlagen werden, hebt den Käse frei aus dem Kessel auf den Preßtisch und umgibt ihn mit der aus einem breiten eichenen Reif bestehenden Form, deren Enden in einander gelegt und mit Bindfaden festgehalten werden. Sofort kommt der Käse mit dem Tuch unter die Presse. Nach 2 Stunden wird der Käse aus der Presse und aus der Form genommen, die über die Form getretenen Käsetheile werden abgeschnitten und wieder in die Form gezwängt, das Käsetuch wird gewechselt und abermals gepreßt. Auf diese Art wird in den ersten 12—15 Stunden etwa 6mal vorgegangen, dann kommt der Käse nochmals 12 Stunden lang ohne Tuch unter die Presse. Man läßt die Presse zuletzt so stark wirken, daß auf 1 Pfund Käse ungefähr 18 Pfund Druck kommen. Sehr zu empfehlen sind die verbesserten Käsepressen mit verschiebbarem Gewicht im Preise von 50—60 Thalern, wobei man immer genau weiß, welchen Druck man anwendet. Nach dem Pressen läßt man den Käse im Käsekeller einige Tage lang abtrocknen, dann wird mit dem Salzen begonnen. Der Salzkeller soll wo möglich einen sich gleich bleibenden Wärmegrad von + 15 + 18° C. haben. Das Salzen beginnt damit, daß zuerst der Rand mit starkem Salzwasser mittelst eines linnenen Lappens eingerieben wird, worauf fein gestoßenes Salz dünn über den Käse hergestreut wird. Am andern Morgen wird das Tags vorher aufgestreute Salz mit einer Bürste oder mit einem Lappen verrieben, einige Zeit nachher wird der Käse umgewendet und auf der andern Seite ähnlich behandelt. So wird mit Umdrehen, Salzen und Verreiben, je nachdem der Käse groß und fett ist, 2—4 Monate fortgefahren; dabei wird der Rand alle paar Tage wieder mit Salzwasser eingerieben. Wenn der Käse das Salz nicht mehr stark annimmt, so wird nur noch alle 2—3 Tage gesalzen, auch kann man jetzt 2 und 2 Käse auf einander legen und dazwischen salzen, wobei aber immer nach den Seiten nach außen und innen gewechselt werden muß. Nimmt der Käse fast kein Salz mehr an, so hört man mit dem Salzen ganz auf. Man rechnet 30—60 Gramm Salz auf 1 Pfund Käse. Während des Salzens tritt eine Gährung und demgemäß ein Aufblähen des Käses ein. Wenn dieses Aufblähen nicht in der ganzen Masse gleichmäßig eintritt, so entstehen leicht Risse. Diesem sucht man durch rechtzeitiges

Waschen mit Salzwasser vorzubeugen. Bekommt der Käse eine schmutzige, schwärzliche Kruste, so muß diese mit einem stumpfen Messer abgeschabt werden. Je größer und fetter der Käse ist, desto längere Zeit bedarf er zur Reife. Käse von 20—25 Pfund sind schon nach 3—4 Monaten eßbar, während große Käse von 200—250 Pfund über ein Jahr bedürfen.

Bei der Bereitung des Schweizer Käses wird vielfach aus den Molken noch die Molkenbutter und der Zieger gewonnen. Sobald der Käse aus dem Kessel gehoben ist, kommen die Molken nochmals über das Feuer und werden bis zum Sieden erhitzt. Es sammelt sich an der Oberfläche ein weißer fetter Schaum, der sog. Vorbruch, aus welchem sich nach 24stündigem Stehen das Fett von den Molken abscheidet. Dieses Fett wird in der Regel im Gemenge mit Rahm verbuttert. Die Molkenbutter erreicht nicht den Werth gewöhnlicher Rahmbutter. Den Käsemolken wird nach Wegschöpfen des Vorbruchs auf 100 Liter 1 Liter Molkenessig zugegossen, und nun wird bis zum Sieden erhitzt, wobei sich der Zieger in weißen Flocken aus den nun ganz grünlichen Molken abscheidet. Die Masse kommt nun in ein hölzernes Gefäß, worin sich der Zieger nach einigen Stunden zu Boden setzt. Der Zieger kommt hierauf in den Ziegerbeutel, worin er so lange bleibt, bis alle Molken abgetropft sind und der Zieger trocken geworden ist. Derselbe wird dann im Rauch getrocknet und verspeist, manchmal auch vorher in einem Trog geknetet und gesalzen. Der grüne Kräuterkäse wird aus Zieger und einer Melilotusart gewonnen.

Der Ertrag der Käserei hängt ab von der Ausbeute aus einer gewissen Menge Milch, von den Preisen des Käses, der Butter und der Molken und von den Kosten. In Beziehung auf die Ausbeute können wir folgende Anhaltspunkte benützen:

1) Für Schweizer Käse.

50 Liter Milch geben 9 ℔ fetten Käse, 0,8 ℔ Molkenbutter, 2,5 ℔ Zieger.
50 Liter Milch geben 8,3 ℔ halbfetten Käse, 1,5 ℔ Butter.
50 Liter Milch geben 6 ℔ mageren Käse, $3^1/_2$ ℔ Butter.

Rechnen wir das Pfund fetten Käse zu 28 kr., den halbfetten zu 18 kr., den mageren zu 12 kr., so haben wir

von 50 Liter Milch bei fettem Käse $9 . 24 = 216$ kr., also vom Liter 4,3 kr.
von 50 Liter Milch bei halbfettem Käse $8{,}3 . 18 + 1{,}5 . 30 = 194$ kr., also vom Liter 3,8 kr.
von 50 Liter Milch bei magerem Käse $6 . 12 + 3{,}5 . 30 = 177$ kr., also vom Liter 3,5 kr.

Hiebei sind Molkenbutter, Zieger, Buttermilch und Molken nicht berechnet, andererseits auch die Kosten des Käsens nicht in Abzug gebracht.

2) Für Backsteinkäse.

50 Liter Milch geben 12 Pfd. fetten Käse,
50 Liter Milch geben 11 Pfd. halbfetten Käse und 0,9 Pfd. Butter.

Nehmen wir das Pfd. fetten Käse zu 18 kr., das Pfd. halbfetten zu 12 kr., die Butter zu 30 kr., so haben wir
von 50 Liter Milch bei fettem Käse 12 . 18 = 206 kr., also vom Liter 4 kr.
von 50 Liter Milch bei halbfettem Käse 11 . 12 + 0,9 . 30 = 159 kr., also vom Liter 3,1 kr.

3) Für Hohenheimer Käse.

50 Liter Milch geben 8,8 Pfd. halbfetten Käse und 0,9 Pfd. Butter; das Pfd. Käse darf mit 16 kr. berechnet werden. Wir hätten also von 50 Liter Milch 8,8 . 16 + 0,9 . 30 = 168 kr., also vom Liter Milch 3,3 kr.

Mit dem oben über den Schweizer Käse Gesagten stimmt auch eine dem Herausgeber von Hrn. Gutsbesitzer Winzeler-Storzeln gefälligst mitgetheilte Rechnung über die Ergebnisse seiner Käserei im Jahr 1870 überein. Die Rechnung ist folgende:

Verkäst wurden im Jahre 1870 67,374 Liter Milch.

I. Einnahmen.

Für 11,200 Pfd. halbfetten Schweizerkäse à 18 kr.	3360 fl.	
Für 2100 Pfund Butter à 30 kr.	1050 fl.	
Für Buttermilch und Molken kommt auf 1,5 Liter 1 Centime in Rechnung	210 fl.	
Summe Einnahmen		4620 fl.

II. Ausgaben.

Für Kost und Lohn des Käsers	350 fl.	
Für Zins und Unterhaltung des Locals	80 fl.	
Für Käsereiutensilien und deren Verzinsung . . .	70 fl.	
Für Holz	100 fl.	
Summe Auslagen		600 fl.
Reinertrag		4020 fl.

thut vom Liter 3,55 kr.

Wo die Localverhältnisse nicht auf eine bestimmte Käsesorte hinweisen, ist Ungeübten Bereitung von Backsteinkäse zu empfehlen. Die Bereitung ist viel einfacher, die Kosten sind geringer, man kann gleich gut mit

großen oder kleinen Mengen Milch arbeiten, der Käse ist viel früher verkäuflich, dadurch ist das Betriebscapital und das Risiko geringer. Als Luxuskäse ist der fette Backsteinkäse (Romadour) sehr gesucht. Man bereitet ihn am besten aus frischer Milch.

Wollen wir den Ertrag aus Milchnutzung mit dem Ertrag aus Mastung, aus Jungviehzucht oder aus der Vereinigung von Milchwirthschaft mit Jungviehzucht vergleichen, so haben wir jetzt folgende Anhaltspunkte gewonnen: 1 Ctr. Trockenmasse gibt, wo von Aufzucht abgesehen wird, etwa 24 Liter Milch. Verwerthet sich nun das Liter Milch

mit 2 kr.,	so verwerthet sich	der Ctr.	Trockenmasse mit		48	kr.
„ 2,4 kr.,	„	„	„		57,6	kr.
„ 2,5 kr.,	„	„	„	1 fl.	—	kr.
„ 3 kr.,	„	„	„	1 fl.	12	kr.
„ 3,3 kr.,	„	„	„	1 fl.	19	kr.
„ 3,5 kr.,	„	„	„	1 fl.	24	kr.
„ 4 kr.,	„	„	„	1 fl.	36	kr.

Als Anhaltspunkt für Berechnung der Kosten, welche auf den Ctr. verfütterten Heuwerth kommen, soll eine Durchschnittsberechnung von dem Hofgut Storzeln folgen:

I. Einnahmen.

87,264 Liter Milch von 32 Kühen à $3^2/_3$ kr. — 5332 fl. 48 kr.
(Der Werth des Bestands bleibt in Einnahme und Ausgabe weg. Es zeigt sich, daß die Ankaufskosten hochträchtiger Kühe nebst den Verlusten durch Krankheiten genau ersetzt werden durch den Verkaufspreis der Kühe und der 14 Tage alten Kälber.)

II. Ausgaben.

5 % Zins vom Werth der 32 Kühe à 132 fl. = 3784 fl.	189 fl.	12 kr.
Kost und Lohn von 2 Wärtern	520 fl.	— kr.
Beleuchtung des Stalles	20 fl.	— kr.
Inventarunterhaltung	20 fl.	— kr.
Zins und Amortisation des Stallgebäudes 6 % von 3000 fl.	180 fl.	— kr.
Gebäudeunterhaltung	30 fl.	— kr.
10 Ctr. Salz à $2^3/_4$ fl.	27 fl.	30 kr.
Thierarzt und Apotheke	70 fl.	— kr.
	1056 fl.	42 kr.

	Uebertrag: 1056 fl. 42 kr.	5332 fl. 48 kr.
584 Ctr. Streustroh (per Stück 5 Pfd. täglich) à 24 kr.	233 fl. 36 kr.	
		1290 fl. 18 kr.
	bleiben	4042 fl. 30 kr.

Nun verzehren die 32 Kühe etwa 3200 Ctr. Trockenmasse jährlich, folglich verwerthet sich der Ctr. Trockenmasse mit 1 fl. 12 kr. Die Unkosten belaufen sich per Ctr. auf $\frac{1290{,}3}{3200}$ fl. = 24,1 kr. Läßt man das Streustroh außer Berechnung, so verwerthet sich der Ctr. Trockenmasse mit $\frac{4276{,}1}{3200}$ fl. = 1 fl. 20 kr., die Unkosten auf den Ctr. verfütterte Trockenmasse belaufen sich nur auf $\frac{1056{,}7}{3200}$ fl. = 19,8 kr.

Bei Kleinwirthschaften werden die Kosten dadurch geringer, daß Personen sich an der Viehwart betheiligen, welche in der betreffenden Zeit nicht viel andere Geschäfte thun könnten, daß z. B. ein Frauenzimmer milkt, welches behufs Besorgung der Küche 2c. 2c. doch eben zu Hause wäre.

II. Benützung des Rinds zur Mastung.

§. 132. Allgemeines. — Auswahl und Fütterung der Mastthiere.

In kleineren Wirthschaften wird Mastung nur selten mit Vortheil Hauptnutzung sein. Zur Deckung des Milchbedarfs muß jedenfalls ein beträchtlicher Theil des Viehstands in Kühen bestehen, die Mastung muß sich also um so mehr auf Zugochsen und abgängige Thiere beschränken, als Milchnutzung in Verbindung mit sorgfällig geleiteter Jungviehzucht gleich hoch oder höher rentirt. In größeren Wirthschaften wird dagegen häufig eine stärkere Ausdehnung der Mast am Platz sein, sobald man sich Kraftfuttermittel um annehmbaren Preis verschaffen kann. Der Großbauer hat auch bei der Mast weniger Risiko, sofern er leichter nach dem lebenden Gewicht ein- und verkaufen, leichter bei flauem Handel Käufer beschaffen kann und bei regelmäßigem Abstoß eher Durchschnittspreise erzielt. Zudem ist die Mastung bei der dermaligen Unzuverlässigkeit der Arbeiter leichter zu überwachen. Bei der Fütterung der Mastthiere ist allerdings größte Pünktlichkeit nöthig, allein diese Fütterung vollzieht sich in verhältnißmäßig kurzer Zeit, läßt sich unschwer über-

machen, während bei Aufzucht eine beständige Sorgfalt nöthig ist, welche kaum vollständig controlirt werden kann. Endlich ist nicht zu vergessen, daß Fütterung stickstoffreicher Futtermittel, wie sie hauptsächlich bei der Mast vorkommt, sehr häufig der geeignetste Weg ist, um ein richtiges Verhältniß zwischen Stoffentnahme und Stofferſatz herzustellen. Geben wir dem Futterbau das Uebergewicht, oder füttern wir die Rückstände selbst gebauter Kartoffeln, Rüben, Körner, so entziehen wir dem Acker weniger Stoffe als bei dem vorherrschenden Bau von Körnern und Handelspflanzen, kaufen wir Kraftfuttermittel zu, so decken wir dadurch ganz oder zum Theil die dem Acker entzogenen Aschenbestandtheile, weil der Reichthum an Eiweißkörpern mit dem an Mineralstoffen in geradem Verhältniß steht. Daraus folgt, daß wir Kraftfuttermittel auch noch füttern können, wenn sich ihr Ankaufspreis durch die Mast nicht ganz bezahlt, sofern nur der Rest durch die bessere Wirkung des kräftigeren Dungs gedeckt wird. So erklärt sich auch die Erscheinung, daß man in Mastgegenden selbst dann verhältnißmäßige Wohlhabenheit findet, wenn die Mast z. B. mit zu theuren Körnern oft unrentabel betrieben wird. (Seite 199.)

Die Auswahl der Mastthiere anlangend, sind Thiere mit den Formen, welche wir im Allgemeinen als die vortheilhaftesten für das Rind gefunden haben (Seite 630), zur Mast entschieden die geeignetsten. Weiter mästen sich Thiere mittleren Alters am besten. Bei alten Thieren sind häufig die Fasern schon zu zähe, das Zellgewebe ist schon zu fest, als daß sich die Muskeln ordentlich mit Fleischsaft, das Zellgewebe mit Fett durchdringen lassen könnten. Bei jungen Thieren verstärken sich die Muskeln noch durch die Mast, weßhalb junge Thiere weniger Fett ansetzen. Je besser die Thiere in der Jugend genährt werden, desto früher können sie gemästet werden. Schnellwüchsige Raçen, wie die englischen Kurzhorn, die Holländer und Simmenthaler eignen sich zu früher Mast. Bei ganz alten Thieren ist die Mast selten vortheilhaft, man verkauft deßhalb oft alte Kühe nur angefleischt. Castration macht bei beiden Geschlechtern die Thiere mastfähiger, weil eben die Säfte, welche das Thier sonst für das Geschlechtsleben verwendet, auch auf Ansatz von Fleisch und Fett verwendet werden können. Erwachsene Rinder und junge Kühe stehen übrigens verschnittenen Thieren wenig nach, sie setzen nur weniger Fett an als Mastochsen. Ob Mast von Ochsen, Rindern oder Kühen vortheilhafter ist, hängt in erster Linie von den Absatzverhältnissen, dann aber auch von den zur Verfügung stehenden Futtermitteln ab. In der Nähe kleinerer Städte oder solcher, wo wenig

Ochsenfleisch genossen wird, wie in Karlsruhe, ist häufig die Mast von Rindern oder Kühen lohnender. Ochsenmast rentirt nur, wenn die gemästeten Ochsen sofort verkauft werden können. Die Ochsen werden meist gegen das Ende der Mast so lecker, daß wenn dieselben nicht rechtzeitig verkauft werden können, der ganze Gewinn durch die Mast verloren ist. Deßhalb empfiehlt sich Mast von Rindern oder Kühen auch da, wo Schwarzfutter und Rüben das alleinige oder wenigstens das Hauptfuttermittel bilden sollen. Immer dürfen nur gesunde Thiere zur Mast aufgestellt werden, weil kranke Thiere von derselben Futtermenge immer weniger an Fleisch und Fett zulegen als gesunde. Sogar wenn sich erst während der Mast eine Krankheit zeigt, namentlich eine solche, wobei eine Störung in der Verdauung stattfindet, ist es gewöhnlich am besten, das Thier möglichst schnell zu verkaufen. Auch darf man sich nicht durch scheinbar billige Preise verleiten lassen, ganz magere, herabgekommene Thiere zur Mast aufzustellen, weil solche Thiere Anfangs ganz bedeutende Futtermengen verzehren, ohne eine Nutzung zu geben. Namentlich solche Thiere, welche in Folge langer, harter Arbeit herabgekommen sind, bezahlen das Mastfutter nie. Eine Ausnahme macht nur der Fall, wenn früher gut genährte Thiere durch schlechte Fütterung in einem futterarmen Jahre herabgekommen sind, solche Thiere nehmen oft sehr rasch wieder zu. Will man ältere Ochsen, welche in Folge starker Arbeit mager sind, anmästen, um sie leichter verkäuflich zu machen und um billigere Ochsenarbeitstage zu bekommen (Seite 539), so ist es meist gerathen, die Ochsen einige Wochen bei dem gewöhnlichen Futter ausruhen zu lassen, ehe man denselben Mastfutter reicht.

Die Mast soll Fleisch und Fett erzeugen, das **Mastfutter muß deßhalb reich an Eiweißkörpern und an Fett** sein. In der ersten Zeit setzen die Thiere mehr Fleisch an, erst später mehr Fett. Trotzdem enthält das Futter zweckmäßig schon in der ersten Periode ziemlich Fett, weil sich bei Anwesenheit von mehr Fett im Blut das verdaute Eiweiß in größerer Menge an den Körper ansetzt (Seite 654). Eiweiß und fettreiches Futter ist im Allgemeinen theuer; je mehr wir Gesammtfutter füttern, ein desto kleinerer Theil kommt auf das nichts einbringende Erhaltungsfutter, wir müssen also suchen, den Mastthieren möglichst viel Nährstoffe in kurzer Zeit beizubringen, wir müssen Kraftfuttermittel füttern. Je theurer diese sind, desto mehr gilt der Satz: **die schnellste Mast ist die billigste.** Gegen das Ende der Mast läßt namentlich bei den Ochsen die Freßlust nach, die Mastthiere werden lecker; man bricht nun ab an Trockenmasse und gibt auch einen Theil

der Heizstoffe in wenig umfangreicher, möglichst leicht verdaulicher Form. Es ist hier einer der Fälle, wo die Fütterung von Getreideschrot sich häufig bezahlt. Settegast führt für Mastthiere folgende Futternormen an auf 1000 Pfd. Lebendgewicht:
F. d. erst. Abschn. 27 Pfd. Trkm. mit 3 Pfd. Eiwk. u. 15 Pfd. stickstf. Extrst.
F. d. zw. Abschn. 26 Pfd. Trkm. m. 3,3 Pfd. Eiwk. u. 15 Pfd. stickst. Extrst.
F. d. drtt. Abschn. 25 Pfd. Trkm. m. 3,7 Pfd. Eiwk. u. 15 Pfd. stickst. Extrst.
Verhältniß zwischen Eiweißkörpern und stickstofffreien in der ersten Periode = 1 : 5, in der 2ten = 1 : 4,5, in der 3ten = 1 : 4.

Je nachdem bei der Mast ein einzelnes Futtermittel vorherrscht, unterscheidet man Milchmast, Grünfuttermast, Heumast, Körnermast, Schlempemast u. s. f. Die **Milch** kommt nur bei der Kälbermast in Anwendung. Diese ist nur da möglich, wo solches Kalbfleisch entsprechend bezahlt wird. Man gibt hier den Kälbern, welche man etwa 3 Monate alt werden läßt, Milch nach Belieben, aber durchaus kein Heu und kein Stroh, legt ihnen sogar Maulkörbe an, um das Auffressen von Streu zu verhüten. Dagegen befördert man die Mast manchmal dadurch, daß man dem Kalb täglich 1 oder 2 Eier gibt. Ueber den Zuwachs vergleiche Seite 693. Mit **Grünfutter** läßt sich nur ein mittlerer Grad der Ausmästung erreichen. Man hat dabei namentlich darauf zu achten, daß dasselbe nie zu alt wird. Ist es noch jung, so wird zweckmäßig Heu und Stroh darunter geschnitten. Ueberhaupt erreicht man eine bessere Futterausnutzung, wenn man mit dem Grünfutter Stroh reicht und dann die Eiweißkörper durch Schrot oder Oelkuchen ergänzt. Obgleich die sog. Kleeochsen den Winterochsen an Qualität nicht gleich kommen und deßhalb auch niederer bezahlt werden, trägt die Grünfuttermast nicht selten am meisten, weil eben keine theuren Futterstoffe verfüttert werden. Auch kann man Sommerochsen ohne den mindesten Nachtheil zum Grünfutterholen benützen. Mit **Heu und Oehmd** erreicht man eine vorzügliche Mast, sog. Kernmast, allein die Mast dauert sehr lange, und werden dabei solche Mengen gutes Heu verbraucht, daß sehr häufig die anderen Nutzthiere darunter Noth leiden müssen. Mengt man Kaff oder Stroh unter das Heu, so muß dieß durch Beigabe von Kraftfuttermitteln ausgeglichen werden. Mast mit **Körnern** als Hauptfutter ist in der Regel nicht vortheilhaft, weil wir die stickstofffreien Extractstoffe mit Ausnahme des letzten Abschnitts der Mast in anderen Futtermitteln billiger haben. Dagegen sind Schrot von Getreide und Hülsenfrüchten, dann Rückstände wie Oelkuchen, Malzkeime, Kleien ein vorzügliches Beifutter. **Rohe Kartoffeln** können nur dann mit Vortheil zur Mastung

verwendet werden, wenn die Thiere an die Fütterung derselben gewöhnt sind. Dagegen sind gedämpfte Kartoffeln ein sehr gutes Mastfutter. Ein mittelschwerer Ochse kann täglich bis 50 Pfd. Kartoffeln aufnehmen. Wo aber neben den Kartoffeln nur Heu von mittlerer Güte oder gar Stroh gefüttert wird, da geht wegen zu geringen Gehalts an Eiweißkörpern viel Stärkemehl unverdaut ab. Die verschiedenen Rübenarten können ebenfalls als Hauptfuttermittel bei der Mast benützt werden, und zwar kann ein mittelschwerer Ochse bis 100 Pfd. täglich verzehren. Schlempe wird am besten in der Weise gefüttert, daß man das damit zu verfütternde Stroh oder Heu mit Schlempe anbrüht und daneben noch Schlempe als lauwarmen Trunk reicht. Man kann bei der Mast täglich neben Rauhfutter auf 100 Pfd. Lebend bis 20 Pfd. Schlempe reichen. Wo die Schlempe in der Fütterung bedeutend vorherrscht, erzielt man ein weniger wohlschmeckendes, schwammiges Fleisch und ein weiches Fett; sobald man aber neben Schlempe und Stroh noch reichlich Heu füttert, so wird dieser Uebelstand beseitigt. Ein vorzügliches Mastmaterial sind die Biertreber, und können dieselben neben Heu und Stroh in einer Menge von 7 Pfd. auf 100 Pfd. Lebend gereicht werden.

Zum Schluß möge noch ein Beispiel zeigen, wie sich die Nährstofftabelle Seite 660 bei Bestimmung des Mastfutters benützen läßt. Ochsen von 1200 Pfd. Lebendgewicht sollen gemästet werden. Als Hauptfutter stehen zu Gebot Kleeheu, Wiesenöhmd, Haferstroh und Runkeln. Als Beifutter liefert die Wirthschaft Schrot von Bohnen, Wicken, Hafer. Zugekauft soll außer Oelkuchen nichts werden. Auf 1200 Pfd. Gewicht der Mastthiere kommen nach Seite 720 30—32,4 Pfd. Trockenmasse mit 3,6—4,4 Pfd. Eiweißkörpern und 18 Pfd. stickstofffreien Extractstoffen. Wir füttern nun in der 1. Periode:

10 Pfd. Kleeheu mit	8,33 Pfd. Trmss.,	1,34 Pfd. Eiwk.,	2,99 Pfd. st. Extrst.
10 Pfd. Wiesenö. m.	8,57 Pfd. Trmss.,	0,95 Pfd. Eiwk.,	4,57 Pfd. st. Extrst.
10 Pfd. Haferstr. m.	8,57 Pfd. Trmss.,	0,25 Pfd. Eiwk.,	3,82 Pfd. st. Extrst.
25 Pfd. Runkeln m.	3,00 Pfd. Trmss,	0,27 Pfd. Eiwk.,	2,27 Pfd. st. Extrst.
2 Pfd. Wickenschr. m.	1,74 Pfd. Trmss.,	0,54 Pfd. Eiwk.,	1,06 Pfd. st. Extrst.
1 Pfd. Bohnschr. m.	0,85 Pfd. Trmss,	0,23 Pfd. Eiwk.,	0,46 Pfd. st. Extrst.
1 Pfd. Rapskuch. m.	0,85 Pfd. Trmss.,	0,28 Pfd. Eiwk.,	0,33 Pfd. st Extrst.
Summe:	31,91 Pfd. Trmss.,	3,86 Pfd. Eiwk.,	15,50 Pfd. st. Extrst.

Verhältniß der Eiweißkörper zu den stickstofffreien = 1:4. Wir füttern in der 2. Periode mit allmähligem Uebergang:

10 Pfd. Kleeheu m. 8,33 Pfd. Trmss., 1,34 Pfd. Eiwk., 2,99 Pfd. st. Extrst.
10 Pfd. Oehmd m. 8,57 Pfd. Trmss., 0,95 Pfd. Eiwk., 4,57 Pfd. st. Extrst.
25 Pfd. Runkeln m. 3,00 Pfd. Trmss., 0,27 Pfd. Eiwk., 2,27 Pfd. st. Extrst.
2 Pfd. Wickenschr. m. 1,74 Pfd. Trkm., 0,54 Pfd. Eiwk., 1,06 Pfd. st. Extrst.
1 Pfd. Bohnschr. m. 0,85 Pfd. Trmss., 0,28 Pfd. Eiwk., 0,46 Pfd. st. Extrst.
2 Pfd. Rapskuch. m. 1,70 Pfd. Trmss., 0,56 Pfd. Eiwk., 0,66 Pfd. st. Extrst.
3 Pfd. Haferschr. m. 2,58 Pfd. Trmss., 0,33 Pfd. Eiwk., 1,87 Pfd. st. Extrst.
5 Pfd. Haferstr. m. 4,28 Pfd. Trmss., 0,12 Pfd. Eiwk., 1,91 Pfd. st. Extrst.

Summe: 31,05 Pfd. Trmss., 4,34 Pfd. Eiwk., 15,79 Pfd. st. Extrst.

Verhältniß der Eiweißkörper zu den stickstofffreien = 1 : 3,5. Beide Mischungen sind den Settegast'schen Zahlen gegenüber etwas eiweißreich, die Heizstoffe sind in Folge des geringeren Gehalts des Kleeheu's an denselben in etwas geringer Menge vorhanden.

Die Dauer der Mast ist natürlich je nach den gereichten Futtermitteln, nach der Beschaffenheit der einzelnen Thiere, nach dem Grad der Anmästung sehr verschieden; im Allgemeinen kann man als Dauer der Mast eine Zeit von 8—18 Wochen annehmen.

Größte Pünktlichkeit und Regelmäßigkeit in der Fütterung ist bei Mastthieren doppelt nothwendig, weil es nur auf diese Art möglich ist, denselben in kurzer Zeit möglichst viel Futter beizubringen. Sehr häufig füttert man das Mastvieh täglich 3mal und noch öfter; nöthig ist dieß aber nur bei Grünfuttermast, sonst genügt namentlich in den kurzen Wintertagen eine täglich 2malige Fütterung. Um das Vieh zu reizen, möglichst viel Futter aufzunehmen, muß demselben öfter Gelegenheit zum Saufen gegeben werden. Das Wasser muß den Mastthieren in den Stall gebracht oder müssen dieselben an den Brunnen geführt werden, viele und rasche Bewegung beeinträchtigt den Erfolg der Mast. Auch im Stall müssen die Thiere möglichst ruhig gehalten werden; zu diesem Zweck hält man die Mastställe dunkler als andere Stallungen. Auch dürfen Maststallungen einige Grade wärmer sein als andere. Zur Beförderung der Mast reicht man stärkere Salzgaben, nimmt auch während derselben einmal oder einigemal einen Aderlaß vor. Durch das Aderlassen scheint die Menge der Blutkörperchen abzunehmen, dadurch wird dann eine kleinere Menge der Eiweißkörper im Blut von dem Sauerstoff der Luft angegriffen, eine größere Menge kommt zum Ansatz.

Das Putzen wird sehr häufig bei den Mastthieren ganz unterlassen oder wenigstens weniger sorgfältig ausgeführt, weil die Thiere namentlich an den Hinterschenkeln durch die Kothkrusten ein viel stattlicheres Ansehen bekommen, allein dieß ist zu tadeln. Je pünktlicher geputzt

wird, desto regelmäßiger dünstet die Haut aus, je vollständiger die Hautausdünstung vor sich geht, um so besser geht auch die Verdauung und Ernährung der Thiere von statten. Streumaterial braucht das Mastvieh mehr als anderes Vieh, nicht nur weil es mehr Futter bekommt, sondern auch, weil vom Futter mehr in den Dung übergeht.

§. 133. Erfolg der Mastung. Lebendes und Fleischergewicht. Gelderlrag.

Erwachsene Thiere setzen keine neuen Muskeln an. Wenn dieselben in Folge der Mast auseinander gehen, so rührt dieß daher, daß die Muskeln mit Fleischsaft getränkt werden. Der Fettansatz erfolgt später. Das Fett ist leichter als der Fleischsaft, deßhalb ist auch die Zunahme an Gewicht im Anfang der Mast stärker. Dieß ist auch deßhalb der Fall, weil der Wassergehalt des Körpers mit dem Fettansatz abnimmt, das Fett aber bekanntlich leichter als Wasser ist. Ein Thier kann also an Fett noch ziemlich zunehmen, wenn es auch sein Gewicht nur noch unbedeutend vermehrt, ja bei der Hochmast, wie sie zuweilen in England vorkommt, findet noch Zunahme an Fett statt, ohne daß sich das Gewicht noch vermehrt. Hieraus folgt, daß das Ausmästen der Thiere nur in dem Fall rentabel ist, wenn die bessere Qualität auch entsprechend bezahlt wird. In allen anderen Fällen ist es besser, die Thiere zu verkaufen, sobald der Zuwachs stark abnimmt. Dieß haben namentlich diejenigen Mäster zu beherzigen, welche nicht immer Gelegenheit zum Absatz haben. Das Versäumen einer Gelegenheit bringt häufig um den ganzen Mastgewinn. Im Durchschnitt gibt der Centner Trockenmasse bei richtiger Mischung 7 Pfund lebendes Gewicht, mit anderen Worten, es sind 14 Pfund Trockenmasse nöthig, um 1 Pfund Gewicht zu erzeugen, in günstigen Fällen reichen 11—12 Pfund, vielfach bedarf man aber auch 16—18 Pfund. Die günstigeren Verhältnisse ergeben sich namentlich bei solchen Thieren, welche von Jugend auf mit Hinblick auf spätere Mastnutzung gefüttert wurden und mastfähigen Raçen angehören. Sollen die Mastthiere verkauft werden, so handelt es sich natürlich um Ermittlung ihres Gewichts. Das beste Mittel hiezu ist Anschaffung einer Viehwage, und es ist als ein großer Fortschritt zu erkennen, daß Einkauf und Verkauf des Zug- und Schlachtviehs immer mehr nach dem lebenden Gewicht stattfindet. Seitdem dieß der Fall ist, schließt man in der Regel auch bei Schätzungen unmittelbar auf das

lebende Gewicht, während man früher gewöhnlich auf das Fleischergewicht schloß. Hierunter begreift man

1) Das Gewicht des Fleisches d. h. das Gewicht des geschlachteten Thiers, welches übrig bleibt nach der Entfernung der Haut, des Kopfes am ersten Halsgelenk, der Füße an den Kniegelenken, der inneren Organe und Eingeweide aus der Brust und dem Bauch und des Fetts im Innern des Körpers. Das Gewicht des Fleisches ist also das Gewicht des ausgehöhlten Rumpfes der beiden Vorder- und der beiden Hinterviertel.

2) Das Gewicht des Talgs, des festen Fetts aus dem Innern des Körpers in den Flanken, an den Nieren, am Rückgrat und am Zwerchfell. Die Haut gehört nicht zum Fleischergewicht. Anlangend das Verhältniß des lebenden Gewichts zum Schlächtergewicht geben 100 Pfund lebend

bei magerem Vieh	42—46 Pfd. Fleisch,	1— 3 Pfd. Fett,
bei wohlgenährtem Vieh	47—49 Pfd. Fleisch,	3— 6 Pfd. Fett,
bei halbfettem Vieh	50—52 Pfd. Fleisch,	4— 8 Pfd. Fett,
bei ausgemästetem Vieh	53—60 Pfd. Fleisch,	6—10 Pfd. Fett,
bei hochfettem Vieh	60—66 Pfd. Fleisch,	8—12 Pfd. Fett.

Das Gewicht der Haut beträgt 3—7 Pfd. auf 100 Pfd. lebend. 100 Pfd. lebendes Kalb geben 55—66 Pfd. Fleisch, 6 Pfd. Kopftheile, 9 Pfund Haut. Um das Gewicht der Thiere zu bestimmen, bedient man sich auch verschiedener Messungen, entweder oberflächlicher mit den Armen oder genauerer mit Meßbändern. Sehr bekannt ist das Dombasle'sche Meßband, mit welchem der Umfang des Vordertheils gemessen wird von der Höhe des Widerrists aus zwischen den Vorderfüßen hindurch. Aus dem Umfang in Centimetern wird nach beigegebenen Tabellen das Schlächtergewicht berechnet, manchmal ist dasselbe auch schon unmittelbar auf dem Band angegeben. Das Ergebniß gibt Ungeübten einen Anhaltspunkt, genau kann es nicht sein, weil das Verhältniß des Umfangs des Rumpfs zur Länge desselben und das Verhältniß des Vordertheils zum Hintertheil kein sich gleich bleibendes ist. Den Grad der Anmästung bestimmt man nach den sog. Metzgergriffen d. h. nach dem Fettgehalt solcher Körperstellen, welche sich erst mit vorgeschrittener Mast mit Fett anfüllen. Die betreffenden Stellen sind die Nähe des Schwanzansatzes, der Hodensack oder das Euter, die Fleischtheile auf den Hüftknochen, auf den Rippen, die Bauchhautfalten unten an den Weichen, der sog. Schleim, der Bug, die Brust.

Wenn wir den Gelderträg der Mastung mit dem Ertrag aus an-

deren Nutzungen vergleichen wollen, so müssen wir zunächst aus dem Fleischpreis den Werth eines Pfunds lebenden Gewichts berechnen. Kostet das Pfund Mastfleisch 21 kr., so ist das Pfund lebend 13—14 kr. werth. 100 Pfund lebend geben etwa 55 Pfund Fleisch, 6 Pfund Unschlitt, 5 Pfund Haut, also 66 in Rechnung kommende Theile, d. h. das Schlächtergewicht des Mastthiers nebst der Haut beträgt etwa $^2/_3$ des lebenden Gewichts. Zu übersehen ist dabei nicht, daß Unschlitt und Haut gegenwärtig nicht den Werth des Fleisches haben. Der Centner Trockenmasse erzeugt etwa 7 Pfund Gewicht, verwerthet sich also mit 1 fl. 31—38 kr. Dieselbe Verwerthung ergibt sich bei Milchnutzung, wenn wir für das Liter Milch 3,8—4 kr. erhalten. Dabei darf man nicht vergessen, daß die dem Mastvieh zu reichenden Futtermischungen häufig viel theurer sind. Von der Seite 698 berechneten Mischung für Milchkühe stellt sich der Centner Trockenmasse auf beinahe 2 fl., ähnlich stellt sich der Centner bei der von uns für Mastochsen angenommenen Mischung, dabei ist aber für den Centner Heu der hohe Verwerthungspreis von 1 fl. angenommen. Die für Milchkühe angegebene Mischung von Heu und Runkeln kommt selbst bei diesem hohen Heupreis um etwa 20 kr. per Centner billiger. Hieraus sehen wir einmal, daß eine Verwerthung des Centners Heu mit 1 fl. sogar ohne Abzug der Auslagen nur möglich ist, wenn das Liter Milch mindestens 4 kr. kostet, oder wenn wir neben der Milchnutzung noch eine Einnahme durch den Verkauf der Kälber oder durch den Uebererlös aus fetten Kühen haben, oder endlich wenn die Fleischpreise sehr hoch stehen. Wir sehen aber auch weiter daraus, wie vorsichtig wir mit der Verfütterung größerer Mengen von Schrot oder Körnern sein müssen. Die Auslagen auf den Centner verfütterten Heuwerth sind bei der Mastung geringer als bei der Milchnutzung. Die Kosten des Wärters vertheilen sich auf eine weit größere Futtermenge, auch ist der Lohn des Wärters unter Umständen kleiner, weil er viel Stallgeld erhält.

III. Haltung von Jungvieh.

§. 134.

Haltung von Jungvieh findet in der verschiedensten Weise Statt. In den meisten Fällen wird mit der Milchnutzung Kälberaufzucht verbunden. Diese Verbindung ist um so vortheilhafter, je theurer man die jungen Thiere als Zuchtthiere verkaufen kann, um so weniger vortheil-

haft, je höher sich die Milch verwerthet. Beispielsweise mag hier die Kuhereirechnung eines der größten württembergischen Güter vom Jahr 1869—70 folgen.

I. Einnahmen.	fl.	kr.
Werth des Bestands am Schluß des Jahrs (80 Stück)	7495	—
Erlös aus 9 Zuchtfarren und aus 6 Zuchtrindern . .	3129	—
Erlös aus 7 abgängigen Kühen, 2 Rindern, 15 Kälbern	1150	39
Erlös aus einem Fell	2	—
Erlös aus 77457 Liter Milch	3576	15
(Gesammtmilchertrag von 38 Kühen 97,449 Liter, von einer Kuh 2577 Liter.)		
Summe Einnahme:	15352	54
II. Ausgaben.		
Werth des Bestands am Anfang des Jahrs (80 Stück)	7645	—
5% Zinsen aus diesem Capital	382	15
Stallmiethe und Stallunterhaltung 6% von 6000 fl. .	360	—
Inventarunterhaltung, Verschiedenes	57	34
Besen, Striegel, Bürsten und Geräthe vom Magazin .	118	10
Kosten für Wartung, Beschaffung und Zubereitung des Futters	2918	3
Krankenpflege	—	57
Beleuchtung	27	2
Salz	13	58
	10622	59
Streustroh täglich 3 Ctr. = 1095 Ctr. à 24 kr. . .	438	—
	11060	59
Futter:		
2,80 Ctr. Gerste = 2,38 Ctr. Trockmsse.	14	33
1011,0 Ctr. Biertreber = 232,00 Ctr. Trockmsse.	845	13
125,0 Ctr. Schrot = 106,00 Ctr. Trockmsse.	469	48
133,0 Ctr. Malzkeime = 118,00 Ctr. Trockmsse.	256	23
15,0 Ctr. Runkelntreber = 3,00 Ctr. Trockmsse.	4	30
461,38	12651	26
3828 Ctr. Runkeln à 20 kr. = 459,30 Ctr. Trockmsse.	1276	—
920,68	13927	26
1175 Ctr. Stroh à 30 kr. = 1093,00 Ctr. Trockmsse.	687	30
1102 Ctr. Kaff à 30 kr. = 944,40 Ctr. Trockmsse.	551	—
57 Ctr. Repsschoten à 35 kr. = 49,00 Ctr. Trockmsse.	33	15
3007,68	15149	11

Uebertrag: 3007,68 Ctr. Trockenmasse,

Außerdem wurden verfüttert:

12220 Ctr. Grünfutter = 2688,00 Ctr. Trockenmasse,
3240 Ctr. Heu = 2729,60 Ctr. Trockenmasse,
S. 8424,68 Ctr. Trockenmasse.

Die 5417,60 Ctr. Trockenmasse Heu und Grünfutter haben sich nach dieser Berechnung nur mit 15352,9 — 15149,2 = 203,7 fl. verwerthet, der Centner also mit $\frac{203,7}{5417,6}$ fl. = 2,2 kr. Läßt man das Streustroh außer Berechnung (S. 579), so haben sich obige 5417,6 Ctr. Trockenmasse verwerthet mit 203,7 + 438 = 641,7 fl., der Centner also mit $\frac{641,7}{5417,6}$ fl. = 7,1 kr. Rauhfutter wurden verfüttert 7504 Ctr. Trockenmasse. Diese haben sich verwerthet mit 15352,9 — 13927,4 = 1425,5 fl., der Centner also mit $\frac{1425,5}{7504}$ = 11,4 kr., bei Weglassung des Streustrohs mit $\frac{1425,5 + 438}{7504}$ fl. = 14,9 kr. An Rauhfutter und Runkeln zusammen wurden 7963,3 Ctr. Trockenmasse verfüttert. Diese haben sich verwerthet mit 15352,9 — 12651,4 = 2701,5 fl. verwerthet, also der Centner mit $\frac{2701,5}{7963,3}$ fl. = 20,3 kr., bei Weglassung des Streustrohs mit $\frac{2701,5 + 438}{7963,3}$ fl. = 23,7 kr.

An Gesammttrockenmasse endlich wurden verfüttert 8424,7 Centner. Diese haben sich verwerthet mit 15352,9 — 11061 = 4291,9 fl., der Centner also mit $\frac{4291,9}{8424,7}$ fl. = 30,5 kr., bei Weglassung des Streustrohs mit $\frac{4291,9 + 438}{8424,7}$ fl. = 33,6 kr.

Die Kosten sind hier natürlich schon in Abzug gebracht, dieselben betragen auf den Ctr. verfütterte Trockenmasse $\left(\frac{11061 - 7645}{8424,7}\right) = \frac{3416}{8424,7}$ fl. = 24,3 kr., bei Nichtberechnung des Streustrohs $\left(\frac{3416 - 438}{8424,7}\right) = \frac{2978}{8424,7}$ fl. = 21,2 kr.

Wollten wir mit Rücksicht auf die sehr niedere Verwerthung des Futters für Rauhfutter und Runkeln die alte Heuwerthsrechnung beibehalten (Seite 578 unten), so stellt sich die Rechnung folgendermaßen:

I. Einnahmen:		15352 fl. 54 kr.
II. Ausgaben:		
Sämmtliche Posten außer Futter und Streustroh:	10622 fl. 59 kr.	
Kraftfuttermittel:	1590 fl. 27 kr.	
S.		12213 fl. 26 kr.
		13139 fl. 28 kr.

Verfütterter Heuwerth an Rauhfutter und Runkeln:

3240 Ctr. Heu	=	1620,0 Ctr. Heuwerth
12220 Ctr. Grünfutter	=	2445,0 Ctr. Heuwerth
1275 Ctr. Futterstroh	=	637,5 Ctr. Heuwerth
57 Ctr. Rapsschoten	=	28,5 Ctr. Heuwerth
3828 Ctr. Runkeln	=	1276,0 Ctr. Heuwerth
	S.:	6007,0 Ctr.
Hiezu 1095 Ctr. Streustroh	=	547,5 Ctr. Heuwerth
	Gesammtsumme:	6554,5 Ctr.

6554,5 Ctr. Heuwerth haben sich verwerthet mit 3139,5 fl., der Ctr. also mit 28,7 kr. Läßt man das Streustroh außer Berechnung, so haben sich 6007 Ctr. Heuwerth mit 3139,5 fl. verwerthet, der Ctr. also mit 31,3 kr.

Das betreffende Gut ist nur 2 Stunden von einer größeren Stadt entfernt, wo Dung zugekauft werden könnte. In diesem Fall ist es also richtiger, den Dung in Rechnung zu nehmen (S. 576). Die Rechnung stellt sich dann folgendermaßen:

I. Einnahmen:

Oben:	15352 fl. 54 kr.
Dung vom Futter 2 × 8424,7 = 16849,4 Ctr. à 20 kr.	5616 fl. 24 kr.
Dung vom Streustroh 4 × 938 = 3752 Ctr. à 20 kr.	1250 fl. 40 kr.
Summe Einnahmen:	22219 fl. 58 kr.

II. Ausgaben:

Ausgaben ohne Futter und Streu	10622 fl. 59 kr.
Futter:	
2,80 Ctr. Gerste	14 fl. 33 kr.
1011 Ctr. Biertrebern	845 fl. 13 kr.
125 Ctr. Schrot	469 fl. 48 kr.
133 Ctr. Malzkeime	256 fl. 28 kr.
15 Ctr. Runkelntrebern	4 fl. 30 kr.
3828 Ctr. Runkeln à 20 kr.	1276 fl. — kr.
	13489 fl. 26 kr.

	Uebertrag:	13489 fl. 26 kr.
1275 Ctr. Futterstroh à 48 kr.	. . . .	1020 fl. — kr.
1102 Ctr. Kaff à 1 fl.	. . . .	1102 fl. — kr.
57 Ctr. Repsschoten à 1 fl.	. . . .	57 fl. — kr.
3240 Ctr. Heu à 1 fl. 30 kr.	. . . .	4860 fl. — kr.
12220 Ctr. Grünfutter à 18 kr.	. . . .	3666 fl. — kr.
1095 Ctr. Streustroh à 1 fl.	. . . .	1095 fl. — kr.
		25289 fl. 26 kr.

Ausgaben:	25289 fl. 26 kr.
Einnahmen:	22219 fl. 58 kr.
Verlust:	3069 fl. 28 kr.

Bei Annahme der obigen Preise für Futter und Stroh wäre es also vortheilhafter gewesen, die Materialien zu verkaufen und Dünger zuzukaufen.

Jungviehhaltung findet weiter in der Art statt, daß man junge Rinder oder Stiere kauft und dieselben so gut füttert, daß sie neben dem Wachsthum auch fett werden. Für diesen Fall darf man vom Centner Trockenmasse einen etwas stärkeren Zuwachs berechnen als bei der Mastung. Auch läßt sich dieser Betrieb bei gehörigem Vorrath an Heu und Wurzeln ohne Zuhilfenahme von Kraftfutter durchführen. Wo man geringeres Futter hat z. B. im Odenwald, kauft man junge Rinder und Stiere und füttert dieselben, bis erstere nachweislich trächtig, diese zum Angewöhnen stark genug sind. Nimmt man in kleineren Wirthschaften das Angewöhnen selbst vor, so steigert sich dadurch der Ertrag dieser Art von Nutzviehhaltung sehr bedeutend. Sehr zu tadeln ist aber die Sitte in rauhen Gegenden z. B. im Odenwald, auf dem Mainhardter Wald ꝛc., so viel Jungvieh zu halten, daß auch der gesammte Strohvorrath gefüttert und die Streu dem Wald entnommen wird. Hier hat man schlechte Fütterung und Haltung, deßhalb schlechten Ertrag aus der Viehzucht, geringen Dung, deßhalb geringe Ernten und einen geringen Zuwachs im Wald, weil demselben Nährstoffe sowohl als die schützende Humusdecke entzogen werden.

IV. Benützung des Rindviehs zum Zug.

§. 135.

Verwendung der Rinder zum Zug ist in unsern deutschen Verhältnissen in sehr vielen Fällen vortheilhaft, für die zerstückelten Wirthschaften Süddeutschlands aber ist das Rind weit das wichtigste Zugthier. Hier

handelt es sich meist nur noch um die Frage, ob es besser ist, Ochsen oder Kühe zum Zug zu verwenden. Je günstiger die Verhältnisse des Bodens und der Lage sich gestalten, um so eher wird die Entscheidung zu Gunsten der Kühe als Zugthiere ausfallen müssen. Die Angewöhnung der Thiere zum Zug erfolgt gewöhnlich in dem Alter von 1½—2 Jahren. Die Abrichtung der jungen Thiere geht am leichtesten von Statten, wenn man dieselben zwischen 2 Paare abgerichteter Thiere spannt. Sobald sie nur etwas an das Gehen gewöhnt sind, können sie an die Deichsel gespannt werden, wobei man dann ein paar abgerichtete Thiere vorausgehen läßt. Bei jungen Ochsen wird die Abrichtung meist paarweise vorgenommen, wobei man sucht, 2 in Körperbau, Farbe und Temperament möglichst gleiche Thiere zusammenzubringen. Man hat für Rinder viererlei Anspannungsarten, das Genickjoch, das Stirnjoch, das Widerristjoch und das Kummet. Wird das Genickjoch als Doppeljoch angewendet, so hat man den Vortheil, daß die Thiere leichter regiert werden können, daß sie größere Lasten vom Platz ziehen, weil beide gleichmäßig anziehen müssen, daß sie bergab größere Lasten anhalten können, und daß die Anspannungsvorrichtung nicht hoch zu stehen kommt. Dagegen sind die Thiere mit dem Doppeljoch mehr geplagt und mehr angestrengt, weil sie sich nicht frei bewegen können. Ackerarbeiten werden deßhalb mit dem Halbjoch schneller und besser verrichtet, so daß im Allgemeinen Anspannung mit dem halben Genickjoch vorzuziehen ist. Das Stirnjoch ist billiger als das Genickjoch, kann sehr schnell aufgelegt und abgenommen werden und liegt immer satt an, das Genickjoch dagegen wird im Sommer leicht locker, wenn die Thiere von den Fliegen geplagt werden. Dagegen erfordert das Stirnjoch einen gewissen Grad von Regelmäßigkeit in der Stellung der Hörner und verschiebt sich leicht, wenn die Zugstränge nicht ganz gleich lang sind. Bei Anspannung mit dem Widerristjoch („Kehleisen“) können sich die Thiere noch freier bewegen als bei Anspannung mit einem Kopfjoch, nur zieht sich bei ganz schwerem Zug das Joch wegen des schmalen Anspannungspunkts zurück, wodurch dann die Kehle eingeschnürt wird. Bei Anspannung mit dem Kummet können sich die Thiere zwar frei bewegen, aber sie ziehen nicht die großen Lasten, vielleicht weil das Kummet auf den eckig vorstehenden Schulterknochen drückt. Ueberdieß ist die Anschirrung mit dem Kummet die theuerste. Aus der Lehre von dem Parallelogramm der Kräfte läßt sich beweisen, daß bei Anspannung am Kopf gegenüber der Anspannung mit Kummet 11 % Kraft erspart werden. Zudem hat das Thier einen weit stärkeren Druck zu ertragen bei Anspannung mit dem Kummet als

bei Anspannung am Kopf, an welchem es Druck überdieß leichter aushält. (Vergl. Annalen der Landwirthschaft in Preußen, Jahr 1868, Nr. 42.) Nach ihrer Abrichtung müssen die jungen Thiere immer noch schonend behandelt werden, so lange sie noch stark wachsen. Am meisten Leistung kann man von den Ochsen verlangen zwischen dem 5ten und 9ten Jahre, nachher werden sie schon etwas träger. Kühe sollen 6 bis 8 Wochen vor dem Kalben nicht eingespannt werden, jedenfalls nicht an die Deichsel; ein starker Schlag derselben hat leicht eine Frühgeburt zur Folge. Man kauft die Zugthiere gerne aus rauherer Haltung an, sie sind dann dauerhaft und dankbar für besseres Futter.

Das Futter der Zugthiere muß ungefähr denselben Eiweißgehalt haben, wie das Futter der Milchthiere. Man hat zwar gefunden, daß durch die Arbeit nicht mehr Eiweiß verbraucht wird als in der Ruhe, daß sich die Muskeln nicht durch Arbeit abnützen, vielmehr werden in Folge der Arbeit mehr Heizstoffe verbraucht, und wird durch Lunge und Haut mehr Wasser ausgedünstet; aber die Höhe der Arbeitsleistung hängt ab von dem Ernährungszustand, von der Menge des Eiweißes im Blut und in den Organen. Das Futter der Zugthiere soll auch leicht verdaulich und nicht gar umfangreich sein, weil das Zugvieh bei der Arbeit weniger ruhig und regelmäßig verdauen kann. Ebenso darf auch der Wassergehalt des Futters der Zugthiere nicht zu hoch sein, weil zu hoher Wassergehalt der Muskeln dieselben schwächt. Nach Settegast kommen auf 1000 Pfund Lebendgewicht Zugvieh 25—30 Pfund Trockenmasse, 2,3—3 Pfund Eiweißkörper, 12—15 Pfund stickstofffreie Extractstoffe. Verhältniß der Eiweißkörper zu den Heizstoffen = 1 : 5,2 — 1 : 5. Ruhende Arbeitsochsen kann man bis 4—5 Wochen vor dem Beginn der Arbeit geringer füttern. Als billigstes Erhaltungsfutter fanden Henneberg und Stohmann folgende Mischungen auf 1000 Pfd. lebendes Gewicht: 1) 14 Pfd. Haferstroh, 2,6 Pfd. Kleeheu, 0,52 Pfd. Repskuchen, 0,02 Pfd. Salz. 2) 13 Pfd. Haferstroh, 3,7 Pfd. Kleeheu, 0,56 Pfd. Repskuchen, 0,09 Pfd. Salz. 3) 13,8 Pfd. Roggenstroh, 3,8 Pfd. Kleeheu, 0,75 Pfd. Repskuchen, 0,095 Pfd. Salz. 4) 12,57 Pfd. Haferstroh, 25,56 Pfd. Runkeln, 1 Pfd. Repskuchen, 0,085 Pfd. Salz. 5) 13 Pfd. Weizenstroh, 2,80 Pfd. Wiesenheu, 1,90 Pfd. Rübensyrup und 0,100 Pfd. Salz. Die Fütterung der Zugthiere findet in der Regel täglich 3mal statt, weil die Arbeitszeit in 2 Abschnitte getheilt ist. Ein Beschläg der Zugochsen ist gewöhnlich überflüssig, außer wo viel Fuhren auf harten Straßen vorkommen, oder wo der Boden beson-

ders steinigt ist. Man beschlägt theils nur die Vorderfüße, theils alle 4 Füße, theils nur die eine Klaue des Hufs, theils beide.

In manchen Gegenden z. B. auf dem Mainhardter Wald kommt auch eine Verbindung von Jungviehzucht mit Zugnutzung in der Art vor, wobei jüngere Ochsen immer in einem solch wohlgenährten Zustand gehalten werden, daß sie jederzeit an Mäster verkauft werden können. Man erreicht diesen Zustand der Wohlgenährtheit weniger durch besonders gute Fütterung als dadurch, daß man weit mehr Ochsen aufstellt, als zum Zugdienst nöthig sind, so daß die einzelnen Thiere durch den Zugdienst nie angestrengt werden.

Der Werth der Zugarbeit des Rindviehs läßt sich nicht mit dem Ertrag anderer Rindernutzungen vergleichen, das nöthige Zugvieh auf dem Gut muß man unter allen Umständen haben. Es handelt sich im einzelnen Fall nur darum, ob es vortheilhafter ist, Pferde oder Rinder zum Zug zu verwenden, und wenn letzteres, ob Ochsen oder Kühe den Vorzug verdienen.

Zweites Capitel.

Die Pferdezucht.

Literatur: Dr. A. Rueff, Anleitung zur Kenntniß des Aeußern des Pferdes. Sechste Auflage. Stuttgart 1870.

Dr. A. Rueff, Anleitung zum Betriebe der Pferdezucht. Dritte vermehrte Auflage. Stuttgart 1863.

§. 136. Die Naturgeschichte und das Aeußere des Pferdes.

Wie wir schon auf Seite 609 gesehen haben, gehört das Pferd naturgeschichtlich in die Ordnung der Einhufer. Die Familie Pferd umfaßt nur diese einzige Gattung, unter welcher das gemeine Pferd neben dem Esel, Zebra u. s. w. eine besondere Art bildet. Das männliche Pferd heißt **Hengst** und wenn es zur Zucht verwendet wird, **Beschäler**; das weibliche Pferd heißt **Mutterpferd** oder **Stute**. Die männlichen kastrirten Pferde nennt man **Wallachen**; junge Pferde bis zu Ende des 3. Jahres **Fohlen** oder **Füllen**.

Die einzelnen äußeren Theile des Pferdekörpers sind auf S. 629 und 630, sowie durch Fig. 211 übersichtlich dargestellt, worauf wir

hiemit verweisen. Bei dem Pferde ist es von besonderer Wichtigkeit, daß seine einzelnen Körpertheile kräftig und harmonisch ausgebildet sind, weil darauf seine Leistungsfähigkeit wesentlich beruht. Es ist deßhalb Aufgabe des Landwirths als Pferdehalter oder Pferdezüchter, durch vielfache Anschauung und Vergleichung sich ein getreues Bild von dem richtigen Bau des Pferdekörpers und seiner einzelnen Theile zu erwerben. Hiebei sind besonders die so wichtigen Gliedmaßen zu berücksichtigen. Von einem gut gebauten Pferde verlangt man etwa folgende äußere Eigenschaften:

Etwas leichten, trockenen, mehr geraden Kopf mit breiter ebener Stirne und breiten Ganaschen, große, helle Augen, aufrechtstehende, leicht bewegliche Ohren, weite, immer röthliche Nasenlöcher, kräftigen, gut angesetzten Hals, hohen Widerrist, schräg gestellte, bewegliche Schulter, möglichst geraden, nicht tiefen und nicht zu langen Rücken, starke, breite, wagrecht laufende Lenden, breites, nicht zu abschüssiges Kreuz, tonnenförmig gewölbte Rippen und geräumige Brust. Die Füße seien gerade gestellt, vorne etwas enger, als hinten; bei gut gestellten Vorderfüßen soll eine von oberhalb des Widerristes gefällte, senkrechte Linie mitten durch das Ellenbogen-, Knie- und Köthengelenk gehen und gerade hinter dem Ballen zur Erde kommen. Bei den Hinterfüßen soll eine von der Mitte des Hüftgelenks aus senkrecht gezogene Linie hinter dem Knie und vor dem Sprunggelenk vorbei mitten durch die Köthe gehen und hinter dem Ballen auf die Erde fallen. Der Oberarm sei lang, Vorarm, Knie, Sprunggelenk und Schienbein breit, letztere trocken und mit kräftigen Sehnen, der Fessel mäßig lang und etwas schief gestellt; der Huf gut geformt, gesund und von mäßiger Größe. Die äußere Wand am Huf sei hoch, hart, eben und glänzend; die Hornsohle, wie man die etwas ausgehöhlte, dem Boden zugekehrte Hornplatte unten am Hornschuh nennt, sei kräftig und der nach innen liegende, weichere, in der Mitte gefurchte Hornstrahl elastisch, trocken und derb und stehe nicht über den Tragrand hervor. Bei dem Hufbeschlag hat man besonders auf die weiße Linie zu achten, welche die Grenze zwischen dem leblosen Hornschuh und den belebten Fleischtheilen bildet; ferner darf das Brennen und Ausschneiden des Hufes nur äußerst sparsam angewendet werden.

Häufiger vorkommende Fehler im Bau sind:

Der Schaf-, Hechts-, Schweins- und Ramskopf, die Hasen-, Ochsen- und Schweinsohren, Ochsen-, Schweins- und Glotzaugen, Hecht- und Karpfengebiß, Hirsch- und Speckhals, Senk- und Karpfenrücken, ab-

schüssiges oder spitziges Kreuz, abgesetzte Lende, Wind= und Heubauch, zu weite oder zu enge und hohle Brust, vor= oder zurückgeschobene Schulter, zu enge, zu weite, zu lockere oder zu steife Schulter, spindelfüßig, das geschnürte Knie, zu kleiner oder zu großer Huf, Eselshuf (zu schmal), Zwanghuf (kleiner Strahl und tiefe Sohle), weicher und spröder Huf, Platthuf mit ebener und Vollhuf mit gewölbter Sohle.

Fehlerhafte Stellungen der Gliedmaßen sind:

a) Der Vorderfüße von vorne betrachtet: Zu enge oder zu weite Stellung, Knieenge und Knieweite, Zehenenge und Zehenweite (Tanzmeisterstellung). Von der Seite gesehen: gestreckt, überhängig oder unterständig, vorbügig oder bockbeinig, rückbügig oder kalbsbeinig (durchtretend), hochgefesselt, köthenschüssig und lang oder weich gefesselt (durchtretend).

b) Der Hinterfüße, von der Seite betrachtet: unterständig, rückständig oder gestreckt, säbelbeinig (zu starke Sprunggelenke), gerades Sprunggelenk, köthenschüssig und stelzfüßig. Von vornen oder hinten gesehen: die zu enge und zu weite Stellung, kuhhessig (enge in den Sprunggelenken) zu weit in den Sprunggelenken, Zehenenge und Zehenweite.

Von bemerkenswerthen Verbildungen und Krankheiten an den Gliedmaßen führen wir folgende an:



Fig. 222.



Fig. 223.


Fig. 224.

1) Geschwüre, entstanden durch Geschirrdruck.
2) Die Schulter= und Buglähme.
3) Die Stollbeule, eine runde Geschwulst am Ellbogen.

4) der Knieschwamm (Fig. 222[1]) eine wuchernde Verdickung der Knochen oder des Zellgewebes am Knie.

5) Die Raspe (Fig. 222[2]) entstanden durch Entzündungen in der Kniekehle.

6) Die Vorderkniegalle (Fig. 222[3]) weiche, rundliche Geschwülste an der äußern Seite des Kniegelenks, entstanden durch Austreten der Gelenkschmiere.

7) Das Ueberbein (Fig. 223), eine Hervorragung an der innern Seite des Schienbeins.

8) Der Sehnenklapp (Fig. 224), eine durch starke Anstrengung veranlaßte Anschwellung der Beugesehnen des Schienbeins.

9) Die Köthengalle (Fig. 225[1]) entsteht durch Austreten der Gelenkschmiere und kann bei Vernachläßigung sehr störend werden. Hinter und über ihr kommt die Sehnengalle und Flußgalle vor.



Fig. 226. Fig. 227. Fig. 225.

10) Die Vorderköthengalle (Fig. 225[2]) bildet sich ähnlich, wie die Köthengalle und ist nicht nur störend, sondern auch sehr bemerkbar. (Fig. 226 zeigt die gesunde Köthe und Fig. 227 die bei gemeinen Pferden stark hervortretende Behaarung der Köthe und des Fessels sog. Köthenbehang.)

11) Die Sprunggelenkgalle (Fig. 228 a und b) ebenfalls eine weichliche, mit Flüssigkeit angefüllte Geschwulst.

12) Der Kronen-Leist, Ringbein oder Schaale (Fig. 229[1]), eine krankhafte Auftreibung der Knochen zwischen Krone und Fessel.

13) Der Kronentritt (Fig 229[2]) und 14) die Knorpelfistel (Fig. 230). 15) der Hornspalt, eine länglichte Trennung der Hufwand und 16) die Hornkluft, eine quer über die äußere Wand gehende Spalte.

17) Die **Piephacke** ist eine durch Quetschen, Reiben oder Erkältung entstandene rundliche Geschwulst auf der Ferse des Sprunggelenks.

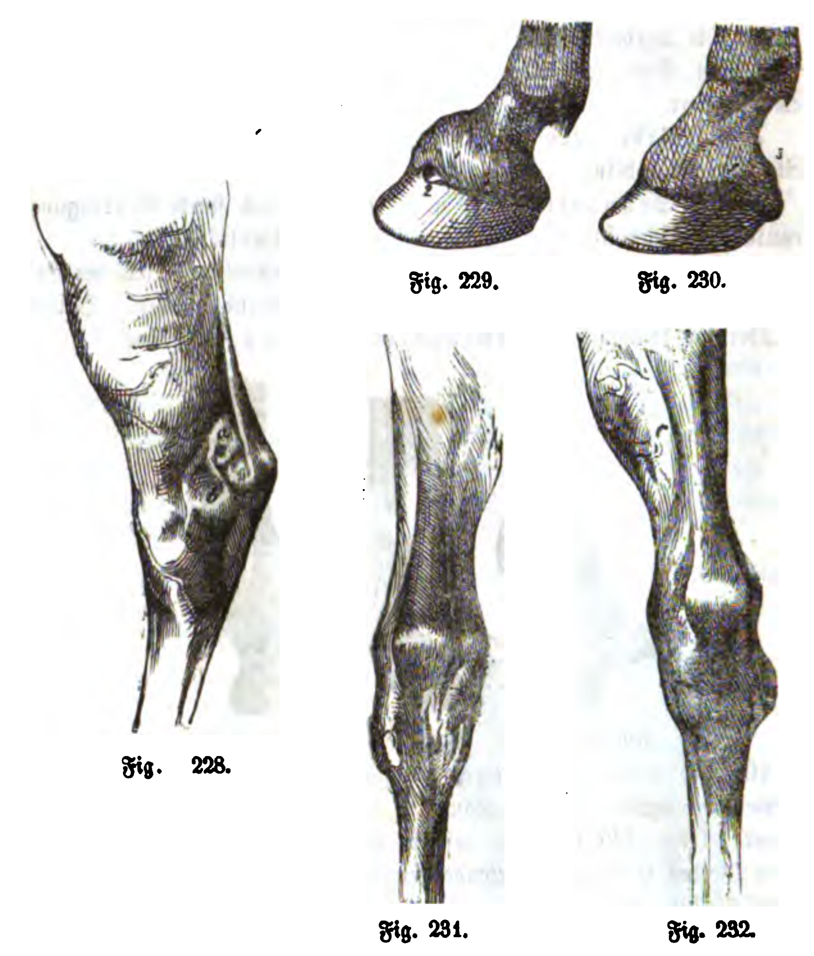


Fig. 229. Fig. 230.

Fig. 228.

Fig. 231. Fig. 232.

18) Der **Blutspat** (Aderkropf), eine Erweiterung der vom Schienbein über das Sprunggelenk aufwärts laufenden Schenkelhautvene.

19) Der **ächte Spat, Beinspat** (Fig. 231 und 232) ist ein Knochenleiden, beruhend in einer Auftreibung und Verwachsung der Sprunggelenkknochen. Er hat fast immer ein „Lahmgehen" des Pferdes zur Folge.

Ein wichtiges Mittel zur Erkennung des Lebensalters der Pferde sind die Zähne. Der Hengst hat 40 Zähne, nemlich 12 Schneidezähne, 4 Hackenzähne und 24 Backenzähne; der Stute fehlen die Hackenzähne, sie hat also nur 12 Schneide- und 24 Backenzähne, von denen die eine Hälfte in der oberen, die andere Hälfte in der unteren Kinnlade stehen. Vor oder 8—14 Tage nach der Geburt erhält das Fohlen in jedem Kiefer die 2 mittelsten, vorderen Schneidezähne oder Zangen; nach 4—6 Wochen reihen sich an die Zangen die 2 Mittelzähne und nach 6—9 Monaten an diese die 2 Eckzähne. Zu diesen 12 Schneidezähnen gesellen sich bei dem neugeborenen Fohlen der 1., 2. und 3. Backzahn und bilden mit ihnen die 24 Milch- oder Füllenzähne, welche später ausfallen und durch die Ersatz- oder Pferdezähne ergänzt werden (Zahnwechsel). Die Milchzähne sind kürzer, kleiner, schwächer und weißer, als die Ersatzzähne. Von den bleibenden Zähnen, welche nur einmal im Leben wachsen, erscheint noch vor Ablauf des ersten Jahres der 4. Backzahn, so daß das jährige Fohlen 28 Zähne hat. Gegen das Ende des zweiten Jahres bricht in jeder Reihe jeden Kiefers hinter dem 4. Backzahn der fünfte hervor und das 2jährige Fohlen besitzt nunmehr 32 Zähne. Mit $4^1/_2$—5 Jahren erscheint der 6. Backenzahn und bei dem Hengst oder Wallachen die zwischen den Schneid- und Backzähnen vereinzelt stehenden Hackenzähne; das Pferd ist nun „vollzahnig".

Fig. 233. Fig. 234.

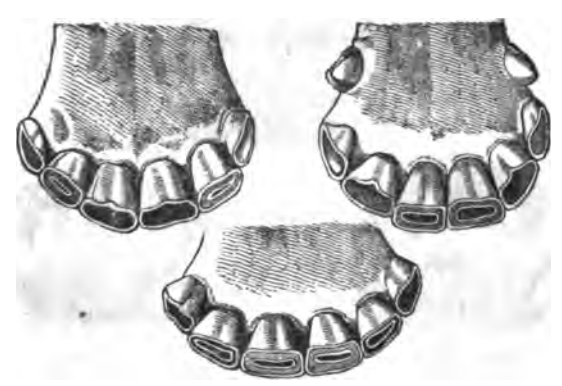


Fig. 235.

Der Zahnwechsel geschieht nun etwa in folgender Weise: Mit $2^1/_2$ Jahren fallen von den Schneidezähnen die Michzangenzähne aus und werden durch die nachfolgenden Pferdezangenzähne ersetzt, wie es in Fig. 233 dargestellt ist. Um dieselbe Zeit werden die vordersten Milchbackzähne, gegen das 3. Jahr die 2ten und mit $3^1/_2$ Jahren die 3ten Back-

zähne gewechselt. Mit 3½ Jahren fallen sodann die zu beiden Seiten der Zangen stehenden Milchmittelzähne aus und sind mit 4 Jahren durch Pferdezähne ersetzt (Fig. 234). Dasselbe geschieht im Alter von 4½ Jahren mit den Eckzähnen, so daß mit 5 Jahren das Pferd gewöhnlich abgezahnt hat (Fig. 235).

Von da an bis zum Ablauf des achten Jahres erkennt man, jedoch nicht mit untrüglicher Sicherheit, das Alter der Pferde an der Abnützung der Schneidezähne und dem dadurch bewirkten Verschwinden der Kunden oder Bohnen (Kunden-Periode). Dieß sind länglich runde, schwarze Vertiefungen der Ersatzzähne (siehe Fig. 235), welche durch das gegenseitige Abreiben derselben sich allmählig verlieren. Das Verschwinden der Kunden zeigt sich an den Zangen im sechsten, an den Mittelzähnen im siebten und an den Eckzähnen im achten Jahre; das Fehlen der Kunden an sämmtlichen Schneidezähnen des Unterkiefers deutet also das zurückgelegte achte Jahr an. Die Zähne des Oberkiefers reiben sich langsamer ab und ist ihr Aussehen weniger sicher zur Beurtheilung des Alters zu benützen. Mit dem neunten Jahre verschwinden häufig die Kunden an den Zangen des Oberkiefers, mit dem zehnten diejenigen der Mittelzähne und mit dem elften Jahre die Kunden der Eckzähne.

Fig. 236.

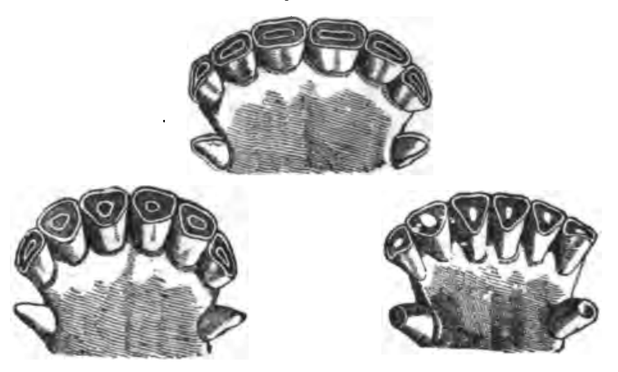


Fig. 237. Fig. 238.

Vom 9. Jahre an gibt die Form der Reibflächen an den Schneidezähnen noch einigen Anhalt zur Schätzung des Pferdealters. Dieselben sind quer-oval oder länglich rund (Fig. 236) bei den Zangen bis zum 12., bei den Mittelzähnen bis zum 13. und bei den Eckzähnen bis zum 14. Jahre. Sie sind rundlich (Fig. 237) bei den Zangen vom 12.—18., bei den Mittelzähnen vom 13.—19. und bei den Eck-

zähnen vom 14.—20. Lebensjahre. Die Reibflächen erscheinen dreieckig (Fig. 238) bei den Zangen vom 18.—24., bei den Mittelzähnen vom 19.—25., bei den Eckzähnen vom 20.—26. Jahre. Von da ab bis zum Lebensende zeigen die Reibflächen eine mehr verkehrt ovale Form. Mit dem höheren Alter stehen die Zähne immer mehr über das Zahnfleisch hervor, auch mehr in einem spitzen Winkel zu einander und werden stumpfer. Ferner zeigen sich bei alten Pferden in den Augenbrauen, auf der Stirne und Nase weiße Haare, die Schläfengruben sind tief eingefallen u. s. w.

§. 137. Ueber Gewährleistung und Hauptmängel.

In den verschiedenen Staaten ist für solche Fehler, welche bei dem Ankauf eines Pferdes oder sonstigen Hausthieres nicht so leicht erkannt werden können, eine Gewährleistung gesetzlich angeordnet. Ist daher bei dem Handel nicht von beiden Seiten durch schriftliche Urkunde „Gewährfreiheit" ausdrücklich bedungen, so hat der Verkäufer kraft Gesetzes eine bestimmte Zeit lang für das Nichtvorhandensein solcher sog. Hauptmängel Gewähr zu leisten. Zeigt sich innerhalb der gesetzlichen Frist an einem neu zugekauften Thiere ein Hauptmangel, so klagt der Käufer sofort und mindestens innerhalb der Währfrist bei dem Gerichte des Verkäufers oder vor demjenigen Gericht, in dessen Bezirk der Verkauf abgeschlossen wurde. Das Gericht beauftragt einen geprüften Thierarzt mit Untersuchung des Thieres und erkennt je nach Befund auf Aufhebung des Kaufvertrags. Diese verpflichtet den Verkäufer zur Rückerstattung des ganzen Kaufpreises, sofern das Thier nicht inzwischen geschlachtet und verwerthet wurde; ferner zur Erlegung der Klagekosten und nach Umständen auch der Fütterungskosten. Der verurtheilte Verkäufer kann innerhalb 14 Tagen seinen Vormann belangen, wenn sich der Fehler in der diesen letzteren bindenden Frist gezeigt hat.

Die Gewährfristen berechnen sich vom Tage der Uebergabe an. Durch schriftlichen, urkundlichen Vertrag können für die Hauptmängel die gesetzlichen Gewährszeiten abgeändert und auch für andere Fehler besondere Gewährfristen ausbedungen werden. In letzterem Fall laufen jedoch die Fristen vom Tage des Verkaufs an. Wird beim Handel für „alle Fehler" garantirt, ohne dieselben jedoch besonders schriftlich zu benennen, so ist der Verkäufer vor Gericht nur für die gesetzlichen Hauptmängel haftbar. Es ist jedenfalls und besonders bei dem riskanten Pferdehandel, sehr anzurathen, den Kaufvertrag immer schriftlich ab-

zuschließen und durch beide Contrahenten, sowie einige Zeugen, unterzeichnen zu lassen.

Württemberg, Baden und Hohenzollern-Sigmaringen haben hinsichtlich der Gewährleistung die gleichen gesetzlichen Bestimmungen. Darnach ist bei Pferden Gewähr zu leisten:

1) Für schwarzen Staar, 2) für Koppen ohne Abnützung der Zähne

acht Tage lang;

3) für Rotz, 4) für Hautwurm und 5) für Dämpfigkeit,

vierzehn Tage lang;

6) für Koller,

ein und zwanzig Tage lang;

7) für fallende Sucht (Epilepsie),

acht und zwanzig Tage lang;

8) für Mondblindheit (periodische Augenentzündung),

vierzig Tage lang.

Auch in Baiern gelten bei Pferden mit wenig Ausnahmen dieselben Gewährfristen; nur bei Fallsucht sind es dort 40 Tage und beim Koppen hat Abnützung der Zähne stattzufinden. Großh. Hessen ebenso wie Württemberg und Baden, nur für Mondblindheit und Koller 28 Tage. Kgr. Preußen (ohne Rheinprovinz) hat für Mondblindheit und schwarzen Staar 28 Tage, für Rotz, Wurm und Räude 14 Tage, für Dampf und Koller 28 Tage. Kais. Oesterreich für Mondblindheit, schwarzen Staar, Wurm, Koller und Stätigkeit 30 Tage, für Rotz, verdächtige Druse und Dampf 15 Tage. Die Schweiz für Mondblindheit und Fallsucht 30 Tage, für alle übrigen Hauptmängel 9 Tage.

Der schwarze Staar zeigt sich als eine durch Lähmung des Sehnervens hervorgerufene Erblindung (Schönblindheit). Das Auge ist nicht trübe, aber das Sehloch (Pupille) ist sehr erweitert und bleibt unverändert, während es am gesunden Auge beim Einfallen der Lichtstrahlen sich verengert, im Dunkeln aber wieder erweitert. Die Mondblindheit ist eine zu unbestimmten Zeiten wiederkehrende Augenentzündung, welche eines oder beide Augen befällt und schließlich mit völliger Erblindung endigt. Das entzündete Auge ist lichtscheu, thränt stark, die Bindehaut ist geröthet, die Hornhaut und wässerige Feuchtigkeit getrübt und das Sehloch verengert. Die Untersuchung der Augen geschieht am besten zuerst in einem Stall mit Dämmerlicht und nachher im Freien, in welch' letzterem Fall jedoch ein Auge um das andere zu bedecken ist.

Das **Koppen** ist eine üble Gewohnheit des Pferdes, wobei es unter Zusammenziehung der Kehle und Aufsetzen der Schneidezähne auf Krippen, Raufen u. s. w. Luft in den Magen hinabschluckt. Pferde, welche nicht aufsetzen, also auch die Zähne nicht abnutzen, nennt man **Luftkopper**.

Der **Rotz**, eine dem Pferdegeschlecht eigenthümliche, sehr ansteckende Krankheit, äußert sich durch Geschwüre in der Nasenschleimhaut, durch gräulichen, klebrigen Nasenausfluß und Drüsenanschwellung im Kehlgang. Auch die Lungen sind mit Knötchen (Tuberkeln) übersäet. Der **Hautwurm** ist dem Rotz ähnlich, nur haben die Geschwüre mehr ihren Sitz in der Haut.

Die **Dämpfigkeit** ist ein langwieriges Leiden der Athmungsorgane, bestehend in vermehrtem und erschwertem Athmen, verbunden mit kurzem, stoßenden Husten. Der **Koller** ist eine langsam verlaufende Gehirnkrankheit, wobei die Pferde entweder träges Benehmen mit stierem Blick zeigen (Stiller- oder Dumm-Koller) oder zeitweise sehr reizbar sind, was in Toben und Rasen übergeht (rasender Koller). **Die fallende Sucht** kennzeichnet sich als ein Nervenleiden, das sich durch wiederkehrende Anfälle von Zuckungen und Bewußtlosigkeit äußert.

§. 138. Die Aufzucht, Fütterung und Pflege des Pferdes.

Wenn wir hier in Kürze die Pferdezucht im engern Sinn besprechen, so meinen wir damit nicht die im Größern betriebene Aufzucht junger Pferde zum Verkauf, sondern die sog. **Hauspferdezucht**, wobei der Landwirth nur die zu seinem Betrieb nöthigen Arbeitspferde selbst züchtet. Wird auch in Süddeutschland gewöhnlich das Futter durch Rindvieh- und Schafzucht höher verwerthet und ist deßhalb gewerbsmäßige Pferdezucht nur unter besonderen Verhältnissen zulässig, so sprechen doch manche Gründe dafür, daß unter gewissen Bedingungen der besser situirte Landwirth Pferdezucht **im Kleinen** für den eigenen Bedarf betreibe. Diese Bedingungen sind: **Interesse und einiges Verständniß des Züchters für die Zucht und Behandlung junger Pferde, passendes Zuchtmaterial, reichlich vorhandenes, nicht zu theures Futter, und Gelegenheit für die Fohlen zum Weiden und Tummeln im Freien.** Ein Hauptgrund für die Zulässigkeit der eigenen Nachzucht des Pferdebedarfs liegt in den immer höher steigenden Preisen guter Arbeitspferde; es müssen für solche jetzt häufig im richtigen Alter 400—500 fl. pro Stück bezahlt werden. Stets hat

sich jedoch der Landwirth davor zu hüten, daß nicht durch zu weit gehende Vorliebe für die Pferde und unwirthschaftliche Ausdehnung der Pferdezucht und Pferdehaltung die andern Zweige der Thierzucht wie der Wirthschaft vernachläßigt werden.

Bei der Hauspferdezucht des Landwirths kann es sich nicht um die Zucht des edlen Pferdes handeln, wie wir es in dem arabischen Pferde und dessen verwandten Zuchten, dem englischen Vollblut, dem andalusischen, edleren Mecklenburger und Holsteiner, dem türkischen und ungarischen Pferde besitzen. Der Landwirth züchtet vielmehr besser zu seinem Gebrauch ein mittelschweres bis schweres, kräftig und untersetzt, aber doch gut gebautes Pferd, wie es etwa in Figur 211 dargestellt ist. Ein solches ist zu allen Verrichtungen in der Wirthschaft, namentlich auch für die schwere Maschinenarbeit, gut zu gebrauchen, hat ruhiges Temperament, ist also leichter zu führen und wenn nöthig, stets verkäuflich. Tüchtige, mittelschwere Arbeitspferde liefern in ihren bessergebauten Thieren folgende Raçen und Schläge:

1) Die Percheron-Raçe, Schimmel oder Rothschimmel, im Innern Frankreichs zu Haus. 2) Die Produkte aus vorsichtiger, nicht zu weit gehender Kreuzung kräftiger, deutscher Landpferde mit etwas fundamentirt gebauten Mecklenburgern, Oldenburgern, Holsteinern, Hannoveranern, Normännern und englisch Halbblut. 3) Die Kreuzungsprodukte veredelter deutscher Landpferde mit Percheron. 4) Das dänische Pferd.

Schwerere bis ganz schwere Zugpferde sind: 1) Die Ardenner Pferde, vorherrschend braun, in der Rheinprovinz, Luxemburg, Belgien und dem nordöstlichen Frankreich zu Haus; 2) das Salzburger Pferd; 3) das flandrische Pferd; 4) die englischen Yorkshire- und Suffolk-Pferde und der englische, schwarze Karrengaul.

Die zur Zucht zu verwendenden Pferde beiderlei Geschlechts müssen regelmäßig gebaut und frei von Krankheiten und Erbfehlern sein. Da die Hengsthaltung vorzugsweise in den Händen des Staates oder von Genossenschaften liegt, so ist von dieser Seite für Aufstellung von Beschälern schwereren Schlages zu sorgen. Stute wie Hengst können im vierten Jahre zur Begattung zugelassen werden. Auf einen Hengst rechnet man 30—40 Stuten. Das Bedecken findet gewöhnlich von März bis Juni statt. Die Rossigkeit der Stute dauert 24—36 Stunden. Nicht trächtig gebliebene Stuten werden am neunten Tage wieder zum Hengst gebracht.

Die trächtige Stute muß kräftig gefüttert und um so schonender bei der Arbeit behandelt werden, je näher die Zeit der Geburt heran-

rückt. Bis zu der letzteren ist einige Bewegung im Freien nothwendig und erleichtert den Gebärakt. Die Trächtigkeit dauert durchschnittlich 340 Tage. Ist die Zeit des Fohlens nahe, so nimmt man der Stute die Hufeisen ab und bringt sie in einen gut mit Streu versehenen, vor Zugluft geschützten Laufstand. Kurz vor der Geburt fällt die Stute an dem Sitzbein ein, das Euter schwillt an und an den Zitzen zeigen sich braune Milchtropfen. Das Gebären geht gewöhnlich leicht vor sich und es dürfen dabei die Stuten nicht beunruhigt werden. Die Nachgeburt ist gleich zu entfernen.

Die ersten 6 Tage nach der Geburt darf die Stute nicht stark gefüttert werden, um entzündliche Zustände zu vermeiden, nachher bekommt sie jedoch während der Saugzeit starke Rationen, 10—12 Pfd. Hafer täglich und solches Beifutter, welches die Milchabsonderung begünstigt z. B. lauwarme Tränke von Gerstenschrot und Leinkuchen. Etwa 4 Wochen nach dem Abfohlen kann die Stute wieder allmählig zur Arbeit benützt, muß jedoch vor starker Anstrengung, Erhitzung oder Erkältung geschützt werden. Auch das Fohlen läßt man von 14 Tagen nach der Geburt an mit der Mutter ins Freie. Im Alter von 4—6 Wochen fängt es an, etwas feines Heu und geschrotenen Hafer zu fressen und wird von da an bis zum Alter von 1/4 Jahr allmählich von der Muttermilch entwöhnt. Während der Saugzeit tritt bei den Fohlen leicht Durchfall ein. Man hält dann die Stute vorübergehend zu Haus, tränkt sie nur mit überschlagenem Wasser und gibt ihr Fenchelpulver mit Leinsamenmehl als Latwerge oder Tränke. Das Fohlen bekommt alle paar Stunden eine Latwerge (Teig) von 4 Gramm Rhabarberwurzel mit 16 Gramm Magnesia und etwas Leinsamenmehl, oder täglich 3mal je 1/4 Liter Eichelkaffe oder geröstetes Mehl mit einem Ei. Zugleich reibt man den Bauch mit Kampfer und Terpentinöl ein, gibt einige Klystiere von Chamillenthee mit etwas Bilsenkraut und hält das Fohlen warm zugedeckt. Eine andere gefährliche Krankheit ist die Fohlenlähme. Man wendet dagegen gelinde Abführmittel an, reibt die geschwollenen Gelenke mit Kampfergeist rc. ein oder legt ein Zugpflaster auf und deckt das kranke Fohlen gut zu.

Die Absetzfohlen erhalten bis zum 1. Jahr in einer niedriger angebrachten Krippe und Raufe täglich etwa 2 1/2—5 Pfd. geschrotenen Hafer mit etwas Häckerling und 5—7 Pfd. Heu in 6 Portionen; empfehlenswerth ist sodann eine Beigabe von Leinsamenmehl. Sie werden wenn irgend möglich unangebunden in einem warmen, trockenen Stall gehalten und öfter in einen gut eingefriedigten Tummelplatz ge-

bracht. Tägliches, pünktliches Putzen, aber nur mit der Kartätsche, ist sehr nothwendig. Vom 1. bis 2 Jahr steigt die tägliche, auf viermal zu verabreichende Ration auf 5 Pfd. Hafer, 7 Pfd. Heu und 2 Pfd. Haferstroh; vom 2. bis 3. Jahr beträgt dieselbe etwa 5—6 Pfd. Hafer, 9 Pfd. Heu und 3 Pfd. Haferstroh; die beiden letzteren Futtermittel werden stets theilweise als Häcksel gegeben, welcher jedoch nicht zu kurz geschnitten und etwas angenetzt wird. Eine Beigabe von Leinkuchen und Kochsalz ist ebenfalls zweckmäßig.

Wiesenheu oder Kleeheu, namentlich auch das von Esparsette, ist für die Fohlen, wie für die älteren Pferde ein passendes Futtermittel. Im Sommer wird das Heu theilweise durch Grünfutter von Wiesengras, Kleearten oder Wickfutter ersetzt.

Fohlen unter 1 Jahr bekommen jedoch kein Grünfutter. Unter den Stroharten wird das Haferstroh und nächst ihm das Spelz- oder Weizenstroh am liebsten gefressen. Als Körnerfutter ist der Hafer den Pferden am zuträglichsten; er kann nöthigenfalls jedoch durch geschrotene Gerste, Roggen, Spelz, Buchweizen, Ackerbohnen, besonders auch durch Kleie oder gut gereinigte Malzkeime, ganz oder theilweise ersetzt werden. Letztere sind aber nur angefeuchtet zu verfüttern. Für junge Fohlen und alte Pferde ist der Hafer unbedingt zu schroten. Ob es auch für Pferde mit gutem Gebiß nothwendig sei, darüber sind die Ansichten noch getheilt; manche Landwirthe schroten allen Futterhafer, andere nicht. Bei 1—3jährigen Fohlen, sowie bei den Arbeitspferden kann als theilweises Ersatzfutter für Heu und Haber auch Wurzelwerk gegeben werden, worunter die Möhren und Zuckerrüben den Vorzug verdienen. Stärkere Rübenfütterung wirkt jedoch erschlaffend, schweißtreibend und ist durchaus nicht zu empfehlen. Günstig wirkt nach Dr. Rueff eine Gabe von Kochsalz, wöchentlich etwa 50 Gramm pro Stück.

Das den ausgewachsenen Arbeitspferden in 3 Rationen täglich zu gebende Futterquantum richtet sich nach ihrer Schwere und nach der verlangten Leistung. Man rechnet für mittelschwere Arbeitspferde bei mäßiger Anstrengung täglich: 6—8 Pfd. Hafer, 10—12 Pfd. Heu und 4 Pfd. Stroh und bei schwerer Arbeit 4 Pfd. Hafer mehr; oder 4 Pfd. Hafer, 3 Pfd. Malzkeime u. s. w. oder 4 Pfd. Hafer, 9 Pfd. Kleeheu, 3 Pfd. Stroh und 10 Pfd. Möhren oder Rüben. Der Uebergang von einer Fütterungsart zur andern darf stets nur allmählig gemacht werden.

In Rücksicht auf die gute Ausbildung des Knochengerüstes, besonders der Gliedmaßen und des Hufes ist für die Fohlen häufige Be-

wegung im Freien unbedingt nothwendig. Man bringt sie zu diesem Zweck am besten über Sommer auf eine gute Weide; ist dies nicht möglich, wenigstens öfter auf einen gut verwahrten Tummelplatz. Um Angewöhnung von Unarten zu vermeiden, dürfen die Fohlen nicht geneckt, sondern nur mit Ruhe und Vorsicht behandelt werden. Durch öfteres Aufheben der Füße, Klopfen auf den Huf, hie und da auch Schneiden an demselben (jedoch nicht am Strahl), Anlegen des Geschirrs mache man die Fohlen frühzeitig mit diesen Dingen bekannt und suche ihnen auch die Scheu vor auffallenden Gegenständen wie flatternde Tücher, Feuer, Rauch u. s. w. allmählich zu vertreiben. Ebenso vorsichtig hat man dieselben im Alter von $2^1/_2$—3 Jahren „nach und nach" in die Arbeit einzuführen. Vor zurückgelegtem drittem Lebensjahr sollte kein Pferd „regelmäßig" zur Arbeit angehalten und auch da noch längere Zeit mit schwerer Arbeit verschont werden. Zu diesem Zweck ist die Anwendung der Springwage mit Kette empfehlenswerth, wie sie in Fig. 239 abgebildet ist. Das Kastriren der nicht zu Beschälern bestimmten Hengstfohlen findet gewöhnlich im zweiten Lebensjahre statt.

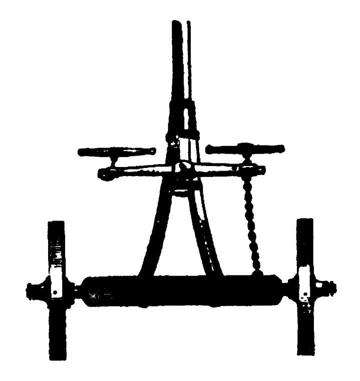


Fig. 239.

Zu der nothwendigen Pflege jüngerer und älterer Pferde gehört fleißiges Putzen mit Kartätsche und Striegel, Abreiben mit Stroh, wenn sie feucht sind, Zudecken nach Erhitzung, Einschmieren der Hufe, sorgfältiger Hufbeschlag; jungen Pferden lege man kein über 1 Pfd. schweres Eisen auf. Kommen die Pferde von der Arbeit nach Haus, so gebe man ihnen ja nicht zu früh kaltes Wasser zu saufen. Wesentliches Erforderniß ist ferner ein gut eingerichteter Stall, worin gut gestreut, regelmäßig ausgemistet und durch Einsäen von Gyps das sich rasch entwickelnde, den Augen nachtheilige Amoniak gebunden wird. Eine zweck-

mäßige Stalleinrichtuug stellt Fig. 240 dar; ferner zeigt Fig. 241 die Befestigung der Latirbäume an den Standsäulen und Fig. 242 eine praktisch bewährte Construktion der Stallfenster. Letztere sollen nur an der Seite oder im Rücken oder über den Köpfen der Pferde, ja nicht

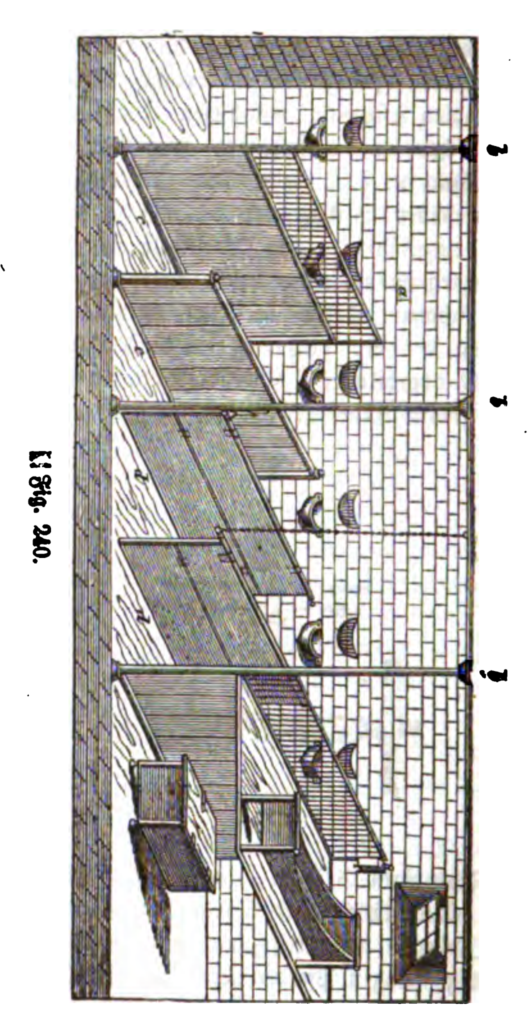


Fig. 240.

gerade vor den letzteren angebracht sein, da das direkt einfallende Licht den Augen der Pferde nachtheilig würde. Der Stall selbst soll 3—3½ Meter hoch, jeder Stand für ein einzelnes Pferd 1½ Meter breit und 2½ Meter lang, der Gang 2—2½ Meter breit sein.

Außer den schon früher beschriebenen sind noch einige Krankheiten zu erwähnen, von welchen die Pferde häufiger befallen werden. Der Strengel oder die Druse kommt im Frühjahr und Herbst bei Witterungswechsel in Folge von Erkältung öfter vor. Es ist ein katarrhalisches Leiden, das sich durch Anschwellung der Drüsen im Kehlgang, Ausfluß aus der Nase, Röthe der Nasenschleimhaut, erschwertes Athmen und Schlucken, verminderte Freßlust, Mattigkeit u. s. w. äußert. Man hält das kranke Thier warm, tränkt mit überschlagenem Wasser, gibt etwas weniger kräftige Nahrung, reibt Nase und Kehlkopf mit Fett ein und gibt innerlich etwas schleimige, abführende Mittel z. B. Glaubersalz, Eibischwurzel oder Leinsamenabsud.

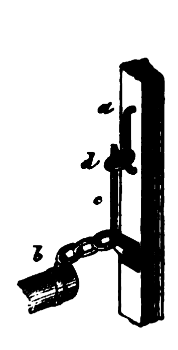


Fig. 241.

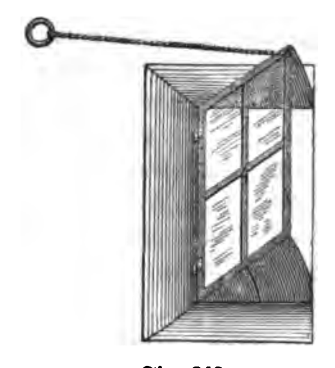


Fig. 242.

Die Kolik äußert sich durch Unruhe, Scharren mit den Füßen, Niederlegen, Anstellen zum uriniren, etwas aufgetriebenen Leib, Verstopfung oder häufigen Abgang von schleimigem Koth und geht bald in den entzündlichen Zustand mit kurzem Athmen, dunkelrother Nasenschleimhaut und schnellem, hartem Puls über. Dem kranken Thier besorgt man sofort trockene Streu, reibt es mit Strohwischen tüchtig ab und nimmt ihm alles Futter weg; es darf während des Anfalls und auch 1 Tag nach demselben kein trockenes Futter, nur öfter einen Trank von Mehlwasser oder Kleie bekommen. Bei Verstopfungskolik gibt man alle $1/2$—1 Stunde einen Einschütt von Kamillenthee, 1—2 Hand voll Glaubersalz und $1/4$ Liter Oel, sowie Klystiere von Seifenwasser und Salz. Ist Durchfall vorhanden, so reicht man all 2—3 Stunden Alltheeschleim mit etwas Kamillenthee und 2—3 Eiern. Bei Krampfkolik gibt man jede halbe Stunde 2 Kaffeelöffel voll Opiumtinktur in Thee oder Schleim. Zeigt sich mehr Entzündung, so sind eingreifendere Mittel und ein Aderlaß nothwendig.

Schließlich sei noch ein Rechnungsbeispiel über die Aufzuchtskosten eines Fohlens bis zu seiner Diensttüchtigkeit beigefügt. Es wird dabei nach der Erfahrung angenommen, daß die Kosten des Streustrohes, der Verzinsung des in dem Thier steckenden Capitals, der Stallzins und die Ausgaben für Licht, Salz, Arznei u. s. w. durch den Werth des erzeugten Düngers gedeckt werden. Die Wartkosten werden zu 13 fl. pro Jahr und als Arbeitsversäumniß der Stute 30 Tage à 1 fl. 10 kr. gerechnet. Das Fohlen erhält pro Tag: Während des Entwöhnens 50 Tage lang je $1^1/_2$ Pfd. Hafer, 2 Pfd. Heu; vom Absetzen bis zum Ende des 1. Jahres, also 274 Tage, täglich $3^1/_2$ Pfd. Hafer, 5 Pfd. Heu, 1 Pfd. Haferstroh; im zweiten Jahre 4 Pfd. Hafer, $1^1/_2$ Pfd. Malzkeime, 7 Pfd. Heu und 2 Pfd. Stroh; im dritten Jahre 4 Pfd. Hafer, 2 Pfd. Malzkeime, 9 Pfd. Heu und 3 Pfd. Haferstroh. Für den Centner Hafer soll 3 fl. 36 kr., Malzkeime 2 fl. 30 kr., Heu 1 fl. 30 kr. und Haferstroh 48 kr. berechnet werden. Wir brauchen in den 3 Jahren 3945 Pfd. Hafer, 7310 Pfd. Heu, 2100 Pfd. Stroh und 1186 Pfd. Malzkeime; diese kosten zu den obigen Preisen: 142 fl. 1 kr. + 109 fl. 39 kr. + 16 fl. 48 kr. + 29 fl. 39 kr. = 298 fl. 7 kr.; rechnet man dazu für Wartung 39 fl. und für Arbeitsversäumniß 35 fl., so belaufen sich die gesammten Aufzuchtskosten für ein 3jähriges Arbeitspferd auf 372 fl. 7 kr. Sie werden sich auf 300 fl. ermäßigen, wenn Heu und Stroh etwas billiger berechnet oder Möhren gefüttert werden können und wenn das junge Pferd im Alter von $2^3/_4$ bis 3 Jahren die Arbeitsversäumniß seiner Mutter abverdienen kann.

Drittes Kapitel.

Die Schafzucht.

Literatur: G. F. v. Schmidt, Schafzucht und Wollkunde. Dritte vermehrte Auflage. Stuttgart 1869. Prof. May, das Schaf. J. Bohm, die Schafzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt. Berlin, Wiegand und Hempel 1873.

§. 139. Das Schaf und seine wirthschaftliche Bedeutung.

Das Schaf gehört in der Klasse „Säugethiere“ zur Ordnung der Wiederkäuer oder Zweihufer (an jedem Fuß 2 Zehen) und bildet unter der Familie der „hohlhörnigen Wiederkäuer“ eine eigene Gattung.

Es heißt im ersten Lebensjahre Lamm und zwar das männliche Hammellamm, das weibliche Mutterlamm; zwischen 1 und 2 Jahren nennt man es Jährling, mit $2^1/_2$ Jahren Zeitschaf. Die männlichen Schafe heißen Böcke, Störe, Widder, die verschnittenen Schafe Hämmel oder Schöpse, die weiblichen Thiere Mutter- oder Zuchtschafe. Die wegen Alter, Krankheit oder Untauglichkeit zur Zucht ausgemerzten und zum Verkauf bestimmten Thiere heißen Merzvieh oder Brackschafe.

Das Schaf hat wie das Rind im Oberkiefer keine Zähne, sondern nur einen elastischen Wulst; im Unterkiefer stehen 8 Schneidezähne und 24 Backzähne. Der Zahnausbruch und Zahnwechsel erfolgt ganz ähnlich, wie bei dem Rinde; siehe Seite 647 und 648. Die schmalen, kurzen Michschneidezähne erhält das Lamm von den ersten Tagen nach der Geburt an bis zum Alter von 8—10 Wochen. Diese werden etwa in folgender Weise gewechselt:

Mit $1—1^1/_2$ Jahren fallen die mittleren Lammzähne (Zangen) aus und werden durch 2 breitere, stärkere Zähne ersetzt (Ersatzzähne, Schaufeln); man nennt das Thier jetzt zweischauflig oder „Jährling". Mit $2—2^1/_2$ Jahren wechseln in derselben Weise die den Zangen zunächst stehenden Zähne; das Thier heißt jetzt „vierschauflig, vierzahnig oder Zeitschaf". Mit $3—3^1/_2$ Jahren erfolgt der Wechsel im dritten Milchzahnpaar, das Schaf wird „sechsschauflig"; mit $4—4^1/_2$ Jahren wechseln endlich die Eckzähne, das Schaf heißt „achtschauflig", hat „abgezahnt, abgeschoben". Vom siebenten Jahre an werden die mehr vorwärts gerichteten Zähne gelber, einzelne Stücke brechen aus denselben aus und mit 10 Jahren sind gewöhnlich alle Schneidezähne ausgefallen.

Das Schaf ist eines derjenigen Thiere, welches bei seinem Mangel an Vertheidigungswerkzeugen am ehesten des Schutzes der Menschen bedurfte und ihnen durch seine Wolle, seine Haut, sein Fleisch, seine Milch, seine Gedärme und seinen Dünger am frühesten nützlich wurde. Seit den ältesten Zeiten spielt deßhalb die Schafhaltung in der Landwirthschaft eine hervorragende Rolle, ja sie war ehedem die Hauptbeschäftigung und Haupterwerbsquelle des Landwirths. Durch die Ausdehnung der Rindviehhaltung, die Einschränkung, in manchen Gegenden völlige Abschaffung der reinen Brache und das Sinken der Wollpreise hat zwar die Schafzucht einen Rückgang erlitten. Herrscht doch in landwirthschaftlich einflußreichen Kreisen Badens und Hessens mehrfach die Ansicht, die Schafzucht vertrage sich mit einem rationellen landwirthschaftlichen Betrieb, mit sorgfältigem und schwunghaftem Anbau der

Felder nicht. Darum auch die auffallende Erscheinung, daß z. B. in Baden von Seiten der Regierung und der landw. Vereine zur Hebung dieses wichtigen Betriebszweiges seit einer Reihe von Jahren so gut wie nichts geschieht, während z. B. in Württemberg in dieser Richtung erfolgreich gearbeitet wird.

Es muß allerdings zugegeben werden, daß die Schafzucht nur da in größerer Ausdehnung am Platze ist, wo ein gebirgiges Terrain der Bodenbearbeitung größere Hindernisse in den Weg legt, also mehr ständige Waiden vorhanden sind. Ferner überall da, wo größerer, geschlossener Grundbesitz vorherrschend, oder wo verschiedene Verhältnisse z. B. dünne Bevölkerung, ungünstigere klimatische und Bodenverhältnisse u. s. w. auf einen mehr extensiven Betrieb der Landwirthschaft hinweisen. Wo dagegen bei dichter Bevölkerung und zerstückeltem Grundbesitz jedes Fleckchen Land angebaut, intensiver Futterbau und mehr Handelsgewächsbau betrieben wird, da nimmt mit Recht die Rindviehzucht die Stelle der Schafzucht ein.

Aber auch unter solchen Verhältnissen kann mit Vortheil wenigstens vorübergehend „Schafhaltung“ stattfinden, indem z. B. nach der Ernte die leeren Felder bewaidet werden. Das Schaf nützt eben in jeder Gemarkung und auf jedem Gut in den Wegen, an den Rainen, auf den Stoppelfeldern u. s. w. vieles Futter aus, das bei alleiniger Rindviehhaltung nicht verwendet würde. Es trägt ferner durch Abfressen des Unkrautes zur Reinhaltung der Felder wesentlich bei. Zugleich liefert das Schaf einen sehr kräftigen, rasch wirkenden Dünger und ermöglicht durch das Pferchen auf einfache Weise die bessere Düngung entlegener Felder. Wo bei intensivem Anbau zeitweise mit Schafen bewaidet wird, da ist nur darauf zu sehen, daß nicht zuviel Schafe gehalten werden, das Waiden nicht zu unpassender Zeit z. B. zu lange ins Frühjahr hinein stattfindet und durch strenge Feldhut schädliches Abwaiden verhindert wird. Verfasser kennt ein in der Rheinthalebene gelegenes, größeres Gut mit bedeutendem Handelsgewächsbau, dessen Verwaltung früher von Schafhaltung nichts wissen wollte, in neuerer Zeit aber im Frühjahr und Herbst durch ausgedehnte Hammelmast ohne irgend fühlbare Schädigung der angebauten Gewächse eine weitere, hübsche Einnahme erzielt.

Es muß jedoch zu Gunsten der Schafzucht oder Schafhaltung ein weiterer Gesichtspunkt hervorgehoben werden. Bei dem zunehmenden Mangel an Arbeitskräften könnte der Reinertrag eines Gutes erhöht und die Wirthschaft vereinfacht werden, wenn entlegene oder schwerer

zu bauende, oder geringere, graswüchsige Felder, die Anwanden längs der Wege u. s. w. durch Einsaat mit Kleegras zeitweise zur künstlichen Schafwaide niedergelegt würden. Ebenso könnte öfter in die Rotation ein Waideschlag aufgenommen werden. Dieser Anbau künstlicher Waidschläge hat sich z. B. bei dem sog. „Heidfeld" in Hohenheim so gut bewährt, daß im Jahr 1861 demselben weitere 26 Hektar geringeres Feld zugetheilt wurden.

Erwägen wir schließlich, daß durch den Verkauf der Wolle dem Landwirth als Schafzüchter jährlich eine hübsche Summe Geldes, noch vor der Ernte, also zur passendsten Zeit, zufließt, daß ferner durch den Verkauf des Brackviehes, der Lämmer u. s. w. regelmäßige und sichere Einnahmen erzielt werden, so verdient dieser Betriebszweig gewiß alle Beachtung. Haben doch auch die Wollpreise im Jahre 1869 ihren niedersten Stand erreicht und sind namentlich im Jahre 1872 wieder erheblich in die Höhe gegangen. Wenn aber die Intelligenz und Sorgfalt des Züchters bei dem Schafzuchtbetrieb ein interessantes und lohnendes Feld findet, so darf andererseits nicht unbeachtet bleiben, daß mit diesem Geschäftszweig wegen der erleichterten Verbreitung von Krankheiten unter den Schafen erhebliches Risiko verbunden ist.

§. 140. Die Schafraçen.

Das Schaf begleitete den Menschen nach allen Theilen der Erde und so konnte es nicht ausbleiben, daß bei den vielfach veränderten Einflüssen der Haltung und Ernährung auch Thiere mit verschiedenen äußeren Eigenschaften, also verschiedene Raçen, entstanden sind. Man unterscheidet z. B. die Schafe in solche mit schlichter, gröberer Wolle und in solche mit gekräuselter, feiner Wolle. Da bei den letzteren Raçen die Hauptnutzung in der Wolle besteht, nennt man sie auch Wollschafe; da die grobwolligen Schafraçen vorzugsweise wegen der Fleisch- und Fetterzeugung gehalten werden, nennt man sie Fleischschafe. Andere unterscheiden nach der Geschichte der deutschen Schafzucht die verschiedenen Schafraçen in einheimische d. h. solche, welche seit langer Zeit in Deutschland und den angrenzenden Ländern zu Hause sind, in eingeführte, welche innerhalb der letzten 100 Jahren nach Deutschland gebracht wurden und in Kreuzungsraçen, d. h. solche, welche in neuerer Zeit durch Kreuzung verschiedener Raçen entstanden sind. Wir behalten die letztere Eintheilung bei der nachfolgenden Aufzählung der wichtigeren Raçen bei und geben zu derselben noch

nachstehende Erläuterung: Das bei den einzelnen Raçen für 1 Stück angegebene Schurgewicht gilt stets für gewaschene Wolle. Es ist ferner das Durchschnittsgewicht in einer Heerde, wie es die Mutterschafe und Zeitschafe haben; die Lämmer geben gewöhnlich $^1/_4$, Jährlinge die Hälfte dieses Gewichtes; ältere Hämmel um 10—25 Prozent, Zuchtböcke um 50—100 Prozent mehr, als die Mutterschafe. Auch das verzeichnete Schlachtgewicht ist meist Durchschnitt; für dreijährige Hämmel und Zuchtböcke erhöht es sich etwa in demselben Verhältniß, wie das Schurgewicht.

a. Einheimische Raçen.

1) Das deutsche Schaf, in Franken, der schwäbischen Alb, den Ardennen, am Rhein, in Hannover u. s. w. einheimisch, liefert 60 bis 80 Pfd. Fleischergewicht und 4—5 Pfd. schlichte, bis 16 Zentimeter lange, grobe, aber kräftige und ausgeglichene Wolle, welche gerne zu Teppichen und groberem Garn verwendet wird. Die Thiere verlangen etwas reichliche Nahrung, geben schmackhaftes Fleisch und sind gut mastfähig.

2) Das Zaupelschaf (Landschaf), in den Moorgegenden Oberschwabens, Bayerns, einigen Theilen Preußens, den Ardennen u. s. w. zu Haus, liefert 40—60 Pfd. Schlachtgewicht und 2—4 Pfd. schlichte, 8—16 Zentimeter lange, weniger ausgeglichene, filzige Wolle.

3) Das Niederländer Marschschaf, in den grasreichen Gegenden Norddeutschlands und Dänemarks einheimisch, hochbeinig, hornlos, erreicht bis 110 Pfd. Fleischergewicht, ist ziemlich mastfähig, gibt 5—6 Pfd. schlichte, weiche, brauchbare Wolle. Die Mutterschafe werden gemolken.

4) Das Bergamasker Wanderschaf, in Oberitalien zu Hause, ebenso schwer, wie das vorige, gibt ebenfalls schwammiges, weniger schmackhaftes Fleisch und 7 Pfd. lange, grobe Wolle. Verlangt wie das Marschschaf reiche Weide.

5) Das Zackelschaf, in Ungarn und den Donauländern einheimisch, hat sehr lange Hörner, liefert gemästet 80—100 Pfd. schmackhaftes Fleisch, hat Neigung zum Fettansatz, gibt ca. 3 Pfd. grobe, lange Wolle.

6) Die Heideschnucken, in den Heidegegenden Norddeutschlands u. s. w. zu Hause, sind kleine, sehr genügsame Thiere, haben 20 bis 30 Pfd. Fleischergewicht und sehr schmackhaftes Fleisch. Sie geben pro Stück jährlich 2—$2^1/_2$ Pfd. grobe, filzige Wolle von grauer oder schwarzer Farbe.

7) Die Schafe von Berry, in den französischen Grafschaften

Berry, Poitou u. s. w. einheimisch, sind die einzigen hier aufgeführten Landschafe, welche gekräuselte, feinere Tuchwolle tragen. Sie sind klein, genügsam, geben pro Stück 26—30 Pfd. sehr schmackhaftes Fleisch und 2 Pfd. Wolle.

b. Eingeführte, fremde Raçen.

1) Das Merinoschaf, ausgezeichnet durch gekräuselte, feine und weiche Wolle von 3—8 Zentimeter Länge, mit viel Fettschweiß, wurde zuerst im Jahre 1765 aus Spanien nach dem Kurfürstenthum Sachsen und später in die verschiedenen deutschen und außerdeutschen Länder eingeführt. Es wird deßhalb auch spanisches oder sächsisches Schaf genannt. Das Merinoschaf ist zur Mastung weniger geeignet, und liefert ein geringeres Schlachtgewicht, als die besseren Landraçen oder die englischen Schafe; es ist ferner in der Haltung anspruchsvoller, empfindlicher und zur Pferchnutzung weniger verwendbar, kurz vorzugsweise ein Wollschaf. Als solches fand es so lange ausgedehnte Verbreitung und ergab seine Zucht eine gute Rente, als die Preise der feinen Wolle sehr hoch waren, oft 200—250 fl., ja im Jahre 1818 400 fl. der Centner. Seit dieselben jedoch im Verhältniß zu der weniger feinen Wolle zurückgegangen sind und andererseits die Fleischnutzung einen in stetem Steigen begriffenen, höheren Ertrag abwirft, hat die Zucht der Merinos und besonders der hochfeinen Elektoralschafe bedeutend abgenommen. Man unterscheidet unter den Merinos je nach der Zuchtrichtung das Elektoralschaf und das Infantadoschaf oder die Negrettiraçe. Das erstere vorzugsweise in Sachsen gezüchtet, ist schmäler und schwächer im Körperbau, mit 48—66 Pfd. lebendem und 28—40 Pfd. Schlachtgewicht, wenig mastfähig, gibt 1½—2 Pfd. Wolle, welche sehr fein, mild und nicht über 5 Zentimeter lang ist. Das Infantadoschaf, mehr in Oesterreich und Frankreich gezüchtet, hat kräftigeren, mehr untersetzten Körperbau mit dickerer, faltenreicher Haut, erreicht ca. 88 Pfd. lebendes und 55 Pfd. Schlachtgewicht, ist etwas besser zur Mast geeignet. Das Mutterschaf gibt 2½—3 Pfd. minder feine, etwas sprödere Wolle von über 6 Zentimeter Länge. Die schwersten Negretti-Thiere sind die französischen Rambouillet. Eine weitere Abart bildet das Merinoschaf von Mauchamp (Frankreich), dessen Wolle sich durch seidenartigen Glanz, Weichheit und Stärke der einzelnen Haare auszeichnet, das jedoch bis jetzt keine größere Verbreitung gefunden hat.

2) Die Southdown-Raçe (Fig. 213, S. 630) gehört wie alle

englischen Schafe zu den Fleischschafen, bei denen die Rücksicht auf die Wolle erst in zweiter Linie kommt. Die Southdowns sind breit und kräftig, aber nur mittelschwer gebaut, nicht empfindlich gegen ungünstige Witterungseinflüsse, zeichnen sich durch Schnellwüchsigkeit, Mastfähigkeit und Frühreife aus, geben 80—100 Pfd. Schlachtgewicht und $2^1/_2$—3 Pfd. feinere, 6—8 Zentimeter lange, glänzende Wolle. Sie werden in neuerer Zeit in Deutschland vielfach eingeführt, wo über die Züchtungs- und Kreuzungsresultate jedoch bisher nicht überall gleich günstige Urtheile hinsichtlich der Wollproduktion laut werden. Jedenfalls machen sie, wie alle Fleischschafe, auf kräftige Fütterung Anspruch. Bekannte Stammzuchten von Southdowns haben unter Anderen H. v. Nathusius auf Hundisburg und Zöppritz auf dem Ganterhof (Württemberg). In neuester Zeit werden aus England auch zur Zucht Shropshireböcke bezogen, die ein lebendes Gewicht von 180—200 Pfd. haben und deren Kreuzung mit Landschafen sich bisher bei kräftigem, reichlichem Füttern gut bewährte. (Siehe im Jahrgang 1872 der bayer. landw. Zeitschrift Dr. G. May, der Zustand der Schafzucht in Bayern). Die Züchtungs- und Kreuzungs-Versuche mit dem langwolligen, großen Neu-Leicester-Schaf (Disley-Raç) haben in Deutschland bisher selten befriedigende Resultate ergeben.

c. Durch Kreuzung entstandene Raçen.

Das württembergische Bastardschaf, entstanden durch Kreuzung des deutschen Schafes mit Merinos, vereinigt bei rationeller Züchtung guten Wollertrag mit Mastfähigkeit, ist deßhalb als Woll-Fleisch-Schaf zu bezeichnen und unter den gegenwärtigen Marktverhältnissen die werthvollste Schafraçe Süddeutschlands. Je nach dem mehr oder weniger Merinoblut vorhanden, unterscheidet man Feine Deutsch-Merinobastardschafe („Feinbaster"), Mittlere Bastard- und Grobe Deutsch-Merinobastardschafe („Rauhbaster"). Bei den ersteren haben die Mutterschafe ein lebend Gewicht von 80—90 Pfd., dreijährige Hammel 106—120 Pfd., Zuchtböcke 150 Pfd; die Mutterschafe geben 3 Pfd., Hammel $4^1/_4$ Pfd. und ältere Zuchtböcke 6 Pfd. feine Mittelwolle von 9 Zentimeter Länge, welche sich gleich gut als feinere Tuch- und Kammwolle eignet. Bei den groben Bastardschafen haben die Mutterthiere ein lebend Gewicht von 90—110 Pfd., Hammel 125—150 Pfd., Zuchtböcke 170—200 Pfd.; erstere liefern jährlich 4 Pfd., Hammel $4^1/_2$ bis 5 Pfd. nnd Zuchtböcke 8 Pfd. kräftige Mittelwolle, von 10 Zentimeter Länge, welche als gute Kammwolle zu bezeichnen ist. In der Mitte

zwischen Fein- und Rauhbastard stehen die Mittelbastard. Wo man den Bastardschafen mehr Frühreife geben will und größeres Gewicht auf Fleischproduktion legt, wird Kreuzung mit Southdown und Shropshire vorgenommen. Bei den älteren Thieren geht jedoch dann gern die Wolle an Länge und Kraft, also auch an Gewicht, zurück. (Siehe darüber Nr. 15 des württemb. landw. Wochenblattes, Jahrgang 1873.) Andererseits bringt man bei den Bastardschafen oft einen geschlosseneren Wollstand durch Kreuzung mit großen, gröberen Merinoböcken oder mit dichtwolligen Rambouilletböcken hervor. Die letzteren, häufig auch zur Bluteinmischung mit Merinos verwendet, werden seit längerer Zeit auf größeren Gütern in Frankreich gezüchtet (Stammzuchten Rambouillet, Noblet, Illières, Escobile u. s. w.). Die aus diesen Stammheerden bezogenen Zuchtböcke haben 180—210 Pfd. lebend Gewicht, sind reich mit Wolle von 8 Zentimeter Länge bewachsen und liefern jährlich 7—9½ Pfd. mittelfeine Wolle. Auch bei Rambouillet-Kreuzung ist recht kräftige Fütterung eine Bedingung für guten Erfolg. Weitere Angaben über Stammheerden der wichtigeren Raçen und Kreuzungen, namentlich auch in Baiern, enthält der schon erwähnte Aufsatz des Prof. May in dem Jahrgg. 1872 der baier. landw. Zeitschrift. Ferner in größerem Umfang das deutsche Heerdbuch. Bewährte Stammheerden für Bastardschafe sind in Württemberg häufig zu finden, so z. B. bei Frh. v. Varnbüler in Hemmingen, Lempp auf Berkheimer Hof, in Hohenheim, Kirchberg u. s. w.

Die Imperial-Southdown, seit 1862 von Gutsbesitzer Knauer auf Gröbers bei Halle a. S. aus wollreichen Merinos und möglichst wollreichen Southdowm gezüchtet, sind ebenfalls Woll-Fleisch-Schafe. Nach den Angaben in seiner Schrift „das Zukunftsschaf Norddeutschlands" haben Jährlingsböcke ein lebend Gewicht von 138 Pfd. und geben 5—7 Pfd. gute Wolle.

§. 141. Die Wolle, ihr Bau und ihre Eigenschaften.

Die Wolle besteht aus den einzelnen Wollhaaren, welche aus den im Gewebe der Lederhaut liegenden „Haarzwiebeln" herauswachsen. Neben den letzteren liegen die Drüsen, welche das Wollfett oder den Fettschweiß absondern. Derselbe ist bei den Merinos am stärksten vertreten und sein Vorhandensein hat wesentlichen Einfluß auf die gute Beschaffenheit der Wolle; wo er fehlt, werden die Wollhaare gern rauh, brüchig und verlieren den Zusammenhang. Die Farbe des durch die

Wäsche vom Fett befreiten Wollhaares ist verschieden. Dunkle Wolle läßt sich weder bleichen noch hell färben, weßhalb weiße Wolle am beliebtesten ist. Ebenso wird seidenartiger Glanz, den die Wolle auch nach der Wäsche und Färbung noch beibehält, sehr geschätzt. Matter Glanz deutet noch andere Wollfehler an.

Eine andere wichtige Eigenschaft der Wolle ist ihre Feinheit, d. h. die Dicke des Wollhaares. Diese wechselt zwischen 1,25 und 5 Centi-Millimeter. Bei gleichem Vorhandensein aller übrigen Wolleigenschaften ist der Werth der Wolle um so größer, je feiner sie ist. Die Feinheit des Wollhaares beurtheilt man bei einiger Uebung nach dem Augenmaße und dem Gefühl. Im Uebrigen benützt man zu der direkten Messung sog. „Wollmesser", unter welchen der von Dollond der bekannteste ist. Er theilt den englischen Zoll (25,32 Millimeter) in zehntausend Theile und nennt einen solchen Theil „Grad".

Bei den Wollen der Merinos und ihrer Bastarde dient sodann auch die Eigenthümlichkeit der feineren Wollhaare, in gewundener Linie zu wachsen, die sog. Kräuselung zur indirekten Bestimmung des Feinheitsgrades. Ein Wollhaar ist nämlich in der Regel um so feiner, je mehr Kräuselungsbögen auf eine bestimmte Länge fallen. Zur Zählung der Bögen benützt man die Instrumente von Block und Tauber. Das erstere, einfachere ist eine regelmäßige, sechsseitige Messingplatte mit Handhabe; jede dieser Seiten ist mit weiteren oder engeren Einschnitten versehen, so daß die Kräuselungsbögen von 6 verschiedenen Wollsorten hineinpassen. Wolle, bei welcher die Kräuselungsbögen sehr lang sind im Verhältniß zu der Dicke des Wollhaares, wie bei den englischen Schafen, nennt man „gewellt"; grobe Wolle mit undeutlicher Kräuselung „schlicht". Bei gewellter und schlichter Wolle läßt sich daher der Feinheitsgrad nicht durch die Kräuselung ermitteln. Man unterscheidet bei der Wolle etwa folgende Feinheitsgrade:

Bezeichnung der Klasse.	Zahl d. Kräuselungsbögen auf die Länge von 26,15 Millimeter = 1 rh. Zoll.	Grade nach dem Wollmesser von Dollond.	Durchmesser eines Wollhaares in Centi-Millim. 1 = einhundertstel-Millimeter.
Superelekta	32—36	4 — 7	1,25 —1,778
Elekta	29	7 — 8	1,778—2,085
Prima	25	8,1—10	2,085—2,514
Secunda	21	10 —10,5	2,514—2,667
Tertia	17	10,6—13,1	2,740—3,326
Quarta	13	13,2—16	3,556—3,975

Die Elektoralschafe liefern durchschnittlich Wolle von Elekta und Superelekta, die Infantado von Prima bis Sekunda, die Rambouillet, Southdown und feine Bastardschafe, Sekunda und Tertia, grobe Bastard, sowie die Southdown-Bastard Tertia und Quarta, deutsche Landschafe Quarta und darunter.

Sehr erwünscht ist es, wenn die Wollhaare hinsichtlich der Feinheit, Weichheit u. s. w. in ihrer ganzen Länge sich möglichst gleich bleiben, was man „haartreu" nennt. Nachtheilige Ungleichheiten im Bau der Wollhaare entstehen durch zeitweilige, schlechtere Ernährung, durch Krankheit und schädliche Witterungseinflüsse. Sind die Haare an derselben Stelle des Körpers in der Feinheit und den andern guten Wolleigenschaften gleich, so nennt man die Wolle „wolltreu". Fehlerhaft ist das Vorkommen einzeln stehender starrer Haare, der sog. Hundshaare; ferner ungleich gekräuselter, borstenartig heraussstehender, sog. falscher Haare (Ueberwuchs) und gröberer, unbiegsamer, oben ungeordnet durch die Wolle laufender Haare, sog. „Binder". Weniger schädlich sind kurze, dicke, ungekräuselte, sog. „Stichelhaare", weil sie bei der Bearbeitung aus der Wolle herausfallen.

Solche Schafe, bei denen die Wolle auf dem ganzen Körper nach Feinheit u. s. w. möglichst gleichartig ist, nennt man ausgeglichen. Es ist Aufgabe des Züchters, diese Eigenschaft in seiner Heerde nach Möglichkeit einzubürgern. Einige Ungleichheit ist jedoch unvermeidlich. Die beste Wolle wächst auf den Schulterblättern; ganz nahe steht ihr die Wolle an den Seiten und Flanken; an dem Bauch ist sie zwar in der Feinheit der letzteren gleich, aber durch das Liegen der Thiere im Bau verdorben, und oft gelb gefärbt. Mittelmäßig bezeichnet man die Wolle auf dem Widderrist, Rücken und Kreuz, an der oberen und unteren Seite des Halses und den Oberschenkeln; gering am Kopf, der Brust, Schwanzwurzel, dem Wolfsbiß und den Unterfüßen. Durch rationelle Züchtung können die geringeren Wollsorten auf enge Grenzen beschränkt, die besseren weiter ausgedehnt werden.

Weitere wichtige Eigenschaften der Wollhaare sind ihre Länge, Weichheit, Stärke und Elasticität. Unter der ersteren versteht man den jährlichen Wuchs der Wolle; die Länge ist gewöhnlich um so geringer, je größer die Feinheit der Wolle und umgekehrt. Die Weichheit d. h. die Glätte der Oberfläche der Wollhaare prüft man durch Befühlen; sie ist häufig, aber nicht immer, bei feiner Wolle größer, als bei gröberer. Sie wird beeinträchtigt, wenn die Schafe zu vielem Staub oder großer Sonnenhitze ausgesetzt sind, wenn die Wolle in zu

kaltem Wasser gewaschen oder wenn sie nach der Wäsche in rauhem Wind schnell getrocknet wird. Ebenso durch Mangel an Fettschweiß. Die Stärke des einzelnen Wollhaares ist bei gröberer Wolle größer, als bei feinerer, was bei dem Kämmen der Wolle großen Einfluß äußert. Stärke und Elasticität der Wolle wird durch kärgliche Ernährung oder Krankheit des Schafes (hungerfein), durch Erhitzen der Wolle u. s. w. beeinträchtigt. In dieser Hinsicht fehlerhafte Wolle heißt mürbe, kraftlos, matt oder ohne „Nerv".

Von wesentlichem Vortheil ist ein dichter Wollstand. Er bringt gewöhnlich größeres Schurgewicht und schützt die Wolle besser gegen nachtheilige, äußere Einflüsse. Man prüft denselben durch einen Griff mit voller Hand auf die Oberfläche des Vließes und durch genaue Vergleichung der Größe des Streifens, welcher bei dem theilweisen Auseinanderlegen des Pelzes entsteht. Je schmäler dieser Streifen ist, desto dichter der Wollstand, und umgekehrt. Ein weiteres Zeichen für dichten Wollstand und gutes Schurgewicht ist, wenn die den Wollwuchs weniger begünstigenden Körpertheile, wie Kopf, Bauch und Unterfüße gut bewachsen sind.

Die feineren Wollhaare wachsen nicht für sich allein in die Höhe, sondern es verbinden sich mehrere zu kleinen Strähnchen, diese zu Büschelchen und letztere zu größeren Bündeln. Die Vereinigung der Bündel nennt man Stapel. Die Bildung des inneren Stapels, d. h. der inneren, heller gefärbten, äußeren Einflüssen wenig ausgesetzten Wolle heißt dann regelmäßig, wenn die einzelnen Haare, wie die Strähnchen regelmäßig an einander gelehnt sind, und die Strähnchen aus einer gleichen Anzahl Haaren bestehen, auch so dick sind, daß sie mit bloßem Auge leicht erkannt werden können. Die Arten der Kräuselung, welche bei Untersuchung des Stapels sich dem Auge darstellen, bezeichnet man mit den Ausdrücken: „Schwach ausgesprochen", „deutlich ausgesprochen", „regelmäßig", „verwaschen". Untreue der Wollhaare und ungleiche Kräuselung bringen nachstehende Wollfehler mit sich, welche sich vererben. Verwirren sich die Haare an den Spitzen in einander, so daß die Stränge wie Pfropfzieher aussehen und kleine Knoten bilden, so heißt die Wolle „zwirnig" und läßt sich schlecht verarbeiten. Die Wolle ist „bodig", wenn die Haare am Hautende zu dicht verbunden und an einander geklebt sind. Erstreckt sich diese Verwirrung der Haare bis an die Spitzen der Stapel, so heißt die Wolle „filzig". Bei dem Stapel ist es erwünscht, wenn er nach Außen stumpf und geschlossen erscheint; deßhalb hat der Schafzüchter auf guten Stapel-

schluß zu sehen und offenen, spitzigen, flattrigen Stapel möglichst zu vermeiden.

§. 142. Die Wollwäsche, Schur, Verarbeitung der Wolle und der Wollverkauf.

Die Wollwäsche hat den Zweck, den in kaltem Wasser löslichen Theil des Fettschweißes und den in der Wolle befindlichen Schmutz zu entfernen. Die völlige Entfernung des Fettschweißes in warmem Wasser unter Zusatz von Alkalien geschieht von dem Fabrikanten in der sog. „Fabrikwäsche" kurz vor der weiteren Verarbeitung der Wolle. In Spanien und theilweise in Frankreich wird die Wolle ungewaschen abgeschoren und von den Wollhändlern erst nach der Schur gewaschen, sog. „Vließwäsche"; in Deutschland wascht man die Wolle meist vor der Schur auf dem Schaf selbst und nennt dieß „Pelzwäsche". Die Käufer klagen bei uns häufig mit Recht über ungenügende Wollwäsche. Es ist schon im Interesse der Schafhalter nothwendig, daß dieser Klage durch Einrichtung besserer Schafwaschen und pünktliche Vornahme der Wäsche abgeholfen werde. Einen wichtigen Einfluß auf die Güte der Wäsche hat das Wasser; am besten ist weiches Wasser mit einem Wärmegrad von 16—20° R. In hartem, eisenhaltigem Wasser oder bei Wasser von unter 13° R. fällt die Wäsche schlecht aus. Ferner muß der Boden der Schafwäsche fest und darf ja nicht schlammig, thonig oder mit lockerem Sand bedeckt sein. Die verschiedenen Methoden der Pelzwäsche sind:

1) Die Schwemmwäsche wird in der Weise ausgeführt, daß man die Schafe an einem oder zwei Tagen einen im Fluß oder Teich abgesonderten Gang mehrmals durchschwimmen läßt. Sie werden dabei mit Krücken untergetaucht und die Wolle damit gerieben; oder es stellen sich die Wäscher ins Wasser und arbeiten wirksamer mit den Händen, statt mit Krücken. Gut ist es, wenn das angeschwellte Wasser nur langsam abläuft, weil der von den eingeweichten Schafen zurückbleibende Fettschweiß gleich einer Seife auflösend wirkt. Die Schwemmwäsche ist nur bei gröberen, gemeinen Wollen, welche wegen geringerem Fettschweißgehalt leichter zu waschen sind, im Nothfall anwendbar.

2) Die Sturzwäsche ist weit zweckmäßiger, weil hier durch die Mitwirkung der mechanischen Kraft des Wassers die Schafe reiner gewaschen und weniger geplagt werden, auch die Arbeit rascher gefördert

wird. In Fig. 243 ist die Einrichtung einer Sturzwäsche dargestellt. Aehnlich musterhaft eingerichtete befinden sich z. B. in Hohenheim und Monrepos. Wünschenswerth ist es, wenn der durch Rinnen bewerkstelligte

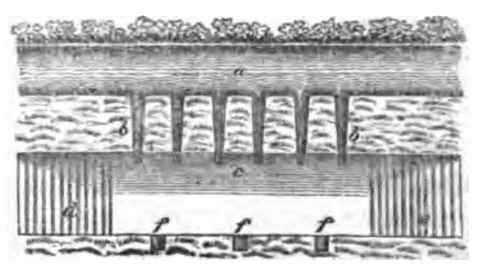


Fig. 243.

Wasserzufluß aus einem Teiche stattfindet und so eingerichtet ist, daß nur die oberste, also wärmste und klarste Wasserschichte zufließt. Durch einen am Grunde angebrachten Ablauf soll der ausgemauerte und gepflasterte Behälter auch völlig entleert werden können. Er ist so tief mit Wasser zu füllen, daß die Schafe darin schwimmen müssen, weil dann leichter mit ihnen umzugehen ist. Für den aus den Rinnen fließenden Wasserstrahl soll dann noch ein Fallraum von $^3/_4$—1 Meter übrig bleiben. Das Waschen der Schafe geschieht in folgender Weise: Am Abend vor der eigentlichen Wäsche werden sie eingeweicht; über die Nacht bleiben sie in einem warmen, geschlossenen Stall, werden am andern Morgen nochmals eingeweicht, kommen in den Stall zurück und dann zur eigentlichen Wäsche unter der Rinne, die bei jedem Schaf in ca. 4 Minuten fertig ist. Droht die Wolle in der Zeit zwischen dem Einweichen und der Reinwäsche an den Spitzen trocken zu werden, so übergießt man die Schafe zeitweise mit einer Gießkanne. Die Wascher bekommen im Akkord für 1 Schaf 2—3 Kreuzer.

3) Die Spritzwäsche findet da Anwendung, wo wenig Wasser vorhanden und ist mehr in Norddeutschland in Gebrauch. In ca. 2 Minuten soll ein Thier gut rein gewaschen werden können.

4) Die Kunstwäsche ist da am Platz, wo die Schafwasch so früh stattfindet, daß das gewöhnliche Wasser zu kalt ist oder wo Schafe ausnahmsweise einen schwer löslichen, pechartigen Fettschweiß haben. Dann wird das Waschen in Tonnen vorgenommen, welche mit auf 20° R. erwärmtem Wasser unter Zusatz von Seife, Salzsäure oder dergleichen Beimischungen angefüllt sind.

Der Gewichtsverlust bei der Pelzwäsche ist je nach der Pünktlichkeit der Wäsche und dem Zustand der Wolle verschieden. Im Durch-

schnitt rechnet man bei Merinowolle 50 Prozent Abgang. Der letztere beträgt bei der [illegible]e noch 15—25 Prozent, so daß von 100 Pfund ungewaschener Wo[illegible] 25—35 Pfund reine Wolle übrig bleiben. Von auf dem Körper gewaschener Wolle erwarten die Fabrikanten 60—75 Prozent reine Wolle.

Die auf dem Schaf gewaschene Wolle darf einerseits nicht vor dem vollständigen Abtrocknen geschoren werden, andererseits aber auch nicht länger, als bis zu der völligen Trocknung auf dem Körper des Schafes bleiben. Die zum Trocknen nöthige Zeit ist je nach der Witterung 2 bis 3 Tage. Dasselbe soll nicht in heißer Sonne oder zu rasch trocknendem Wind, sondern besser auf beschatteten Grasplätzen, unter Schuppen, nöthigenfalls im Stall, geschehen. Letzterer ist dann reichlich einzustreuen und sollen Wandungen wie Futtergeschirre, vor dem Eintrieb der Schafe pünktlich gereinigt werden. Zur Schur selbst, welche gewöhnlich einmal jährlich und nur bei sehr langwolligen Schafen zweimal geschieht, sind geübte Scheererinnen, gute Scheeren und passende, saubere Räumlichkeiten nothwendig. Die Scheererinnen arbeiten im Taglohn oder Akkord und bekommen im letzteren Fall 3—4 kr. pro Stück. Eine geübte Person kann täglich ca. 20 Schafe scheeren. Das letztere wird entweder auf dem Boden oder besser auf einem Tisch vorgenommen. Man hat dabei darauf zu sehen, daß das Vließ nicht zerrissen, die Wolle nahe am Körper und ganz gleichmäßig abgeschnitten wird und die Thiere möglichst wenig verwundet werden. In Fig. 244 ist die in Hohenheim gebräuchliche Scheere in $^1/_5$ der natürlichen Größe abgebildet.

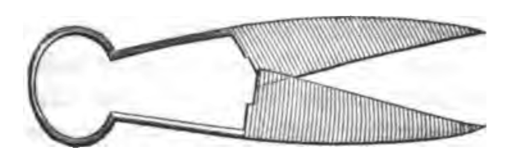


Fig. 244.

Die abgeschorenen Vließe (Schepper) werden auf einem Tisch ausgebreitet, alle unreinen Wolltheile pünktlich ausgerissen und dieser Abgang als „Locken" oder Stückwolle mit der Lammwolle und Sterblingswolle besonders aufbewahrt und verkauft. Für die Stückwolle wird etwa der halbe Preis der Schurwolle bezahlt. Die gereinigten Vließe werden einzeln mit Bindfaden gebunden, und bis zu dem baldmöglichst vorzunehmenden Verkauf nach 2—3 Feinheitsgraden sortirt in einem mäßig trockenen Lokal aufbewahrt. Zugleich ist es zweckmäßig, verschiedene Vließe, namentlich die der Sprungböcke, zu wiegen. Die Wasch-

und Schurkosten ohne die Verkaufskosten stellen sich mit allen Nebenauslagen für 1 Schaf auf 10—15 Kreuzer. Ueber den jährlichen Wollertrag eines Schafes wurde schon bei Aufzählung der Raçen das Nöthige gesagt. Wir wollen hier nur noch erwähnen, daß derselbe im großen Durchschnitt zu 1/25 des lebenden Schafgewichtes angenommen werden kann.

Der Preis der Wolle richtet sich nach ihrer Feinheit und Güte, nach der durch die Lage und Richtung der Wollfabrikation bestimmten Nachfrage und endlich nach der Concurrenz auswärtiger Länder im Wollhandel. Mit diesen drei Faktoren hat der Wollproduzent zu rechnen, nach ihnen seine Züchtungsrichtung zu bestimmen. Noch vor nicht langer Zeit war der erste Faktor, die Feinheit, fast ausschließlich maßgebend. Je feiner die Wolle um so höher der Preis! Zwar gilt dieser Satz auch noch heute, aber nicht mehr in demselben Verhältniß. Früher wurde die meiste Wolle zu Tuch verarbeitet. Man läßt dieselbe zu diesem Zweck vor dem Verspinnen durch mit Drahtspitzen bedeckte Flächen oder Cylinder (Karbätschen) laufen und bekratzt das Tuch noch vom Webstuhl weg, um die Fäden innig ineinander zu verfilzen und die Oberfläche des Tuches mit einem Flaum zu bedecken. Hiezu paßt aber feine, kurze Wolle besser, welche man deßhalb in der Industrie als Tuchwolle, Karbätschewolle bezeichnet. Die glatten Stoffe (Thibets u. s. w.) dagegen sollen nicht gefilzt, nicht mit Flaum bedeckt sein, sondern ihre Fäden offen liegen. Die dazu bestimmte Wolle wird deßhalb angefeuchtet, durch heiße, metallne Kämme gezogen, um ihre Haare mehr gerade und parallel zu strecken, ihnen ihre Kräuselung zu benehmen. Früher geschah das Kämmen von Hand und es konnten so natürlich verhältnißmäßig wenig glatte Stoffe gemacht werden. Seit 1825 benützt man dazu Maschinen. In Folge dessen und durch den Einfluß der Mode hat nun die Fabrikation glatter Zeuge so zugenommen, daß sie jetzt in den meisten Ländern die Tuchfabrikation weit überragt. Da jedoch die zur Kammgarnspinnerei bestimmte Kammwolle mindestens 5 Zentimeter lang sein soll, aber auch eine Länge von 11—15 Zentimeter haben kann, ist es bei der starken Nachfrage nach Kammwolle erklärlich, warum gute Mittelwolle und auch rauhere Wolle (Prima bis Quarta) seit ca. 25 Jahren im Preise erheblich gestiegen, während Superelekta- und Elekta-Wolle seither eher etwas zurückgegangen ist. Dieses Verhältniß wird auch voraussichtlich für längere Zeit so bleiben.

Einen ungünstigen Einfluß auf die Wollpreise in Deutschland übt

die steigende Zufuhr fremder Wolle, namentlich aus Australien, dem Cap der guten Hoffnung u. s. w. aus. Ebenso der in Nordamerika bestehende hohe Zoll auf auswärtige Wollwaaren. Während z. B. nach England, dem Hauptstapelplatz für Wolle in Europa, im Jahre 1860 ca. 1,320,000 Ctr. fremde Wolle eingeführt wurde, betrug die Einfuhr im Jahre 1867 schon über 2 Millionen Centner. Doch scheint mit dem Jahre 1869 der Druck der auswärtigen Konkurrenz seinen Höhepunkt erreicht zu haben. Einmal steht nach kompetentem Urtheil die australische und südamerikanische Wolle der feineren deutschen Wolle in der Güte nach und dann konnten auch die auswärtigen Wollproduzenten zu dem niedrigen Preise von 1869 nicht mehr abgeben. Im Jahre 1872 sind die Wollpreise in Deutschland um durchschnittlich 12—15 Prozent gegen das Vorjahr gestiegen, trotzdem in demselben Zeitraum etwa 152,000 Ctr. Wolle nach Deutschland eingeführt wurden. Die Wollpreise stellten sich Ende Juni 1872 auf den Hauptmärkten Deutschlands pro Centner wie folgt: Hochfeine Wolle 175—210 fl., feine 160—170 fl., fein Bastard 130—140 fl., Mittelwolle 120—130 fl., rauh Bastard 105—118 fl., deutsche Landwolle 95—100 fl. Größere Wollmärkte haben in Norddeutschland Berlin, Breslau, Posen, Stettin, Königsberg, Güstrow und Stralsund; der Hauptmarkt für Süddeutschland ist Kirchheim, dann folgen Augsburg, Heilbronn, Stuttgart, Ehingen und Tuttlingen.

§. 143. Die Ernährung und Pflege der Schafe im Sommer und Winter.

Bedingung einer nutzbringenden Schafhaltung ist eine möglichst gleichmäßige, genügende Ernährung der Schafe im Stall und auf der Waide. Ungleichmäßige, zu Zeiten ungenügende Fütterung übt nicht nur einen nachtheiligen Einfluß auf die körperliche Entwicklung der Thiere und ihrer Nachzucht aus, sondern hat auch verschiedene Wollfehler im Gefolge. Des Schafhalters Hauptsorge muß deßhalb darauf gerichtet sein, seiner Heerde auch unter wechselnden Witterungsverhältnissen eine möglichst gleichmäßige Ernährung zu sichern. In dieser Beziehung wird oft zu wenig im voraus kalkulirt, zu vieles dem Zufall überlassen, zu häufig die Genügsamkeit der Schafe mißbraucht und darauf gerechnet, daß späterer Ueberfluß früheren Mangel ausgleichen könne, was jedoch keineswegs der Fall ist.

Im Sommer ist die Ernährung auf der Waide vorherrschend, sie ist auch die billigste Art der Schafhaltung. Anfang und Ende

des Waidgangs sind von dem Klima, der Jahreswitterung und der Art der Schafe abhängig. In Süddeutschland rechnet man als Durchschnittszeit vom 15. April bis 15. November, also 7 Monate; in Norddeutschland nur 6 Monate. Stets hat der Uebergang von der Winterfütterung zur Waide und von letzterer wieder zur Winterfütterung nur allmählig zu geschehen. Hinsichtlich der Ausübung des Waidgangs, wobei auf einen Schäfer je nach der Beschaffenheit der Waidflächen 150—400 Stück Schafe gerechnet werden können, sind im Allgemeinen folgende Rücksichten und Vorsichtsmaßregeln zu beobachten:

1) Die Waide soll nicht mit einer größeren Anzahl Schafe behütet werden, als sich gut darauf ernähren können; der Schäfer soll sie nicht übersetzen, überschlagen. Wie viele Schafe auf einer bestimmten Waidfläche sich ernähren können, läßt sich nicht genau sagen, denn es hängt von dem Futterertrag der Waide und der Größe der Schafe ab. Nehmen wir z. B. 200 Waidtage und für 1 Schaf durchschnittlich täglich 3 Pfd. Heu oder 12 Pfd. Grünfutter an, also 6 Ctr. Heu für den ganzen Waidgang, so können auf 1 Hektar natürliche Waide 3 bis 9, künstliche Waide 6 bis 12 Schafe gerechnet werden. Im Durchschnitt rechnet man pro Hektar an Heuertrag von natürlicher Waide 27—54 Ctr., künstlicher Waide 54—72 Ctr., Stoppelkleewaide 16 Ctr., Stoppelwaide 3—8 Ctr., Wiesen-Nachwaide 6—10 Ctr., Brachwaide 12—15 Ctr.

2) Die zur Verfügung stehende Waidfläche ist abtheilungsweise so abzuhüten, daß, wenn eine Abtheilung kahl abgetrieben, sie bis zur Wiederbegrünung in Ruhe gelassen wird. Für Regentage hält man einen geschonten, guten Waidplatz parat, auf dem die Schafe bald gesättigt sind.

3) Sumpfige Waidstellen müssen sorgfältig vermieden werden; ebenso auf einige Zeit überschwemmte Waidflächen oder verhagelte Felder. Der Schäfer soll nach starkem Thau oder Regen erst ausfahren, wenn das Gras etwas abgetrocknet ist. Er befahre zuerst die trockener gelegenen, etwas mageren Plätze und erst später die tiefer gelegenen, besser bewachsenen Stellen, um schädliches Ueberfressen u. s. w. zu verhüten. Bei feuchterem Wetter oder beim Bewaiden von Feldern mit leicht aufblähenden, jungen, saftigen Pflanzen, besonders Rothklee, Hederich, Reps, ist es sehr zweckmäßig, den Schafen vor dem Ausfahren etwas trockenes Futter, wenn auch nur Stroh, zu geben, um hastiges Fressen auf der Waide zu vermeiden.

Sodann ist es während des Waidgangs, besonders bei trockenem Wetter, der Gesundheit der Schafe zuträglich, wenn ihnen Morgens

Gelegenheit zum Saufen von klarem, frischem Wasser gegeben wird. Auch eine regelmäßige Salzgabe (pro Stück jährlich 2—3 Pfd.) mit zeitweiser Beimengung von klein gestoßenen Wachholderbeeren ist anzurathen.

4) Das Waiden hat in gedehnten Reihen langsam zu geschehen und ist streng darauf zu halten, daß die Thiere nicht erschreckt, nicht unnöthig durch den Hund gehetzt, herumgejagt und erhitzt werden. Sowohl in Rücksicht auf die Gesundheit, als gute Erhaltung der Wolle sind die Schafe vor starker Hitze, anhaltender Nässe oder ungewohnter Kälte zu schützen. Besondere Vorsicht ist in dieser Beziehung gleich nach der Schur und bei den jungen Lämmern zu beobachten. Man unterläßt deßhalb bei Regenwetter das Pferchen und hält dann, sowie über die größte Mittagshitze die Schafe im Stall oder in bedecktem Raum. Zu diesem Zweck ist auf größeren Waidflächen, Allmanden u. s. w. die Erbauung von Schafhäusern oder Schuppen zweckmäßig.

Die Waiden selbst theilt man in natürliche oder beständige, in künstliche oder wechselnde und in zufällige oder gelegenheitliche. Die natürlichen Waiden finden sich vorzugsweise in Gebirgsgegenden, und sind solche auf trockenen, zerklüfteten Kalkgebirgen, z. B. der schwäbischen Alb, den Schafen am zuträglichsten. Waiden auf Gebirgen, wo öfter sumpfige Stellen vorkommen, wie theilweise im Schwarzwald, passen weniger, weil die dort wachsenden Riedgräser, sowie das aufgestaute Wasser mehr Anlaß zu Krankheiten unter der Heerde geben. Ebenso passen Waiden in fetten, feuchten Niederungen dauernd nicht für Zuchtschafe, sondern nur für Mastschafe. In neuerer Zeit werden die Waidflächen durch theilweise Verwendung der beständigen Waiden zum Ackerbau und durch den zunehmenden Einbau der Brache erheblich vermindert. Es ist deßhalb um so nothwendiger, daß die natürlichen Waiden durch Entfernung von Dornhecken, Gebüsch, Disteln, Steinen u. s. w., durch Trockenlegung sumpfiger Stellen, durch zeitweiligen Umbruch, durch Bracheinbau und nachherige Einsaat mit Kleegras oder Esper zu besserer Ausnützung und höherem Ertrag gebracht werden. Besonders die Gemeinden sollten sich die Verbesserung ihrer Schafwaiden recht angelegen sein lassen.

Unter künstlichen Waiden versteht man solche, welche für einige oder mehrere Jahre auf dem Ackerfelde angelegt werden. Entweder benützt man dazu entfernter gelegene oder schwerer zugängliche Felder oder man nimmt einen Waidschlag regelmäßig in die Rotation des Ackerfeldes auf. Solche Felder, welche zur Waide niedergelegt werden sollen, müssen vorher gut gebaut, gedüngt und möglichst unkrautfrei sein. Die

Ueberfrucht soll dünn, das Kleegras dicht gesät werden. Man rechnet auf 1 Hektar etwa folgende Mischung: 20 Pfd. englisches Raygras, 16 Pfd. Wiesenschwingel, 12 Pfd. Wiesenfuchsschwanz, 12 Pfd. italienisches Raygras, 8 Pfd. Lieschgras, 12 Pfd. weißen Klee, 12 Pfd. Hopfenklee, 8 Pfd. rothen Klee und 5 Pfd. Samen von der Becherblume oder Bibernelle (poterium sanquisorba). Bei Espersaat nimmt man auf 1 Hektar $5^1/_2$—6 Hektoliter Samen. Junge künstliche Waiden sollen im Herbste geschont, im Frühjahr aber zeitig abgewaidet werden, ehe die Pflanzen in die Stengel schießen. Esperfelder dürfen erst vom dritten Jahre an bewaidet werden.

Neben der Anlage künstlicher Waiden kann auch die rationelle Benützung der gelegenheitlichen Waiden einigen Ersatz für die natürlichen Waiden geben. Zu den zufälligen Waiden rechnet man die Stoppelwaide, die Brachwaide, die Waide von Kleefeldern, Wiesen und Wintersaaten, sowie die jetzt selten gewordene, nur im Hochwald zulässige Waldwaide. Bei dem Befahren der gelegenheitlichen Waiden auf dem Ackerfelde ist besondere Vorsicht nöthig und immer zweckmäßig, die Schafe irgendwo vorher etwas fressen zu lassen, weil sie bei hastigem Fressen leicht aufgebläht werden, oder die Pflanzen durch zu tiefes Anfressen Noth leiden. Kleefelder und Wiesen sollen im Herbst nicht stark und nicht zu lang bewaidet werden, ebenso im Frühjahr nicht mehr, sobald das Futter kräftig zu wachsen beginnt, also etwa nur bis Mitte oder Ende März. Schonendes Waiden bringt auf Futterfeldern und namentlich auf Wiesen weniger Schaden, als häufig angenommen wird. Ja es nützt oft durch Festtreten des zu lockern Bodens, durch Zutreten der Mauslöcher, gibt Schutz vor dem Auswintern der Frucht u. s. w. Bei den jetzigen theuren Arbeitskräften dürfte es oft zweckmäßiger sein, einen geringeren Gras- und Kleeschnitt abwaiden, statt ihn abmähen zu lassen. Ueberhaupt hat es der Landwirth in der Hand, seinen Schafen manche gelegenheitliche Waide zukommen zu lassen.

Während des Winters können je nach dem Klima und Jahrgang zwar auch Waiden benützt werden, vorwiegend findet jedoch bei uns Stallfütterung statt. Als Futtermittel dienen dazu vorherrschend das Heu von Wiesengras und den verschiedenen Kleearten, das Stroh und gut gereinigtes, zerkleinertes Wurzelwerk. Mehr als Beifutter dienen Kartoffeln, Körner, Malzkeime, Bierträber, Schlempe, Oelkuchen, Eicheln, Kastanien u. s. w. Gutes Heu ist neben Wasser und Salz völlig genügend und das naturgemäßeste Futtermittel; alle andern Futterstoffe haben eine Zugabe nothwendig. Stroh läßt sich zwar in

größerer Menge an Schafe verfüttern und es ist z. B. zweckmäßig, den Schafen sämmtliches Streustroh zum Auslesen vorzulegen. Aber wo viel Stroh verfüttert werden will, muß entweder noch kräftiges Heu, z. B. Esperheu oder junges Kleeheu, oder noch ein stickstoffreiches Beifutter, wie Hafer, Malzkeime, Oelkuchen u. dgl. gefüttert werden. Eine solche Beigabe von geschrotenem Hafer oder Gerste ist für Böcke während der Sprungzeit, für säugende Mutterschafe und zu entwöhnende junge Lämmer stets zweckmäßig. Natürlich verlangen auch die zur Mast aufgestellten Thiere kräftigere stickstofffreiere Futtermittel, wobei besonders Oelkuchen gute Dienste leisten. Mastschafen können mehr Beifuttermittel gefüttert werden, während bei Zuchtschafen diese nur in kleinerer Menge gegeben werden dürfen.

Die Menge des zu gebenden Futterquantums richtet sich nach dem Körpergewicht der Schafe und dem Nutzungszweck. Man rechnet auf 100 Pfd. lebend Gewicht pro Stück und Tag: a) Für ein erwachsenes Schaf, welches nur Wolle geben und im gleichen körperlichen Zustand erhalten bleiben soll, 2,36 bis 3,5 Pfd. Trockenmasse, mit 0,23 Pfd. Eiweißkörpern und 1,14 bis 1,20 Pfd. stickstofffreien Extraktstoffen; dabei ist das Fett zu den letzteren gerechnet. Bei dieser Fütterung gibt nach Schmidt ein Merinoschaf auf 100 Pfd. Trockenmasse 236 Gramm gewaschene Wolle. Durch reichlichere Fütterung läßt sich der Wollertrag nicht wesentlich erhöhen; bei schwächerem Füttern geht derselbe weniger quantitativ, als besonders qualitativ zurück und das Körpergewicht des Schafes vermindert sich. b) Für trächtige oder säugende Schafe, für junge, im Wachsthum befindliche Schafe und für Sprungböcke während der Sprungzeit 2,5 bis 3,5 Pfd. Trockenmasse mit 0,25 bis 0,30 Pfd. Eiweißkörpern und 1,25 bis 1,40 Pfd. stickstofffreien Extraktstoffen. c) Für Mastschafe 2,3 bis 3,0 Pfd. Trockenmasse mit 0,30 bis 0,40 Pfd. Eiweißkörpern, 0,10 Pfd. Fett und 1,25 bis 1,40 Pfd. stickstofffreien Extraktstoffen.

Nach diesen Normen lassen sich mit Hilfe der Tabelle Seite 660 bis 662 passende Futtermischungen für Schafe leicht aufstellen. Beispiele: 1) Eine Zuchtschäferei mit Bastardschafen, wobei die Mutterschafe nach zurückgelegtem fünften Lebensjahre ausgebrackt werden und diese durch eigene Nachzucht wieder ergänzt werden sollen, während die jährigen Bock- und Hammellämmer zum Verkauf kommen, bestehe etwa aus 100 Stück lammfähigen, 3—5jährigen Mutterschafen à 95 Pfd. lebend Gewicht, 2 älteren und 2 jüngeren Zuchtböcken à 160 Pfd. l. G., 36 Stück zweijährigen, weiblichen Thieren à 90 Pfd. l. G., 38 Stück einjährigen, weiblichen Thieren à 65 Pfd. l. G. und 78 Stück halb-

jährigen Mutter- und Hammellämmern à 45 Pfd. lebend Gewicht. Das *Durchschnittsgewicht* in der Heerde ist pro Stück demnach rund 75 Pfund. Rechnen wir für die meist im Wachsthum befindlichen Thiere auf 100 Pfd. l. G. täglich 3,0 Pfd. Trockenmasse mit 0,27 Pfd. Eiweißstoffen und 1,35 Pfd. stärkeartigen Körpern (Heizstoffen), so brauchen wir für 1 Stück à 75 Pfd l. G. täglich 2,25 Pfd. Trockenmasse, 0,20 Pfd. Eiweißstoffe und 1,0 Pfd. stärkeartige Körper. Diese Ration geben wir z. B. in 2,6 Pfd. Wiesenheu oder in 1 Pfd. Luzernheu und 2 Pfd. Gerstenstroh oder in 1 Pfd. Luzernheu, 1 Pfd. Gerstenstroh und 5 Pfd. Futterrunkeln. 2) Eine *Hammelheerde* steht in der Mastung; hat das Stück durchschnittlich ein lebendes Gewicht von 125 Pfund und rechnen wir auf 100 Pfd. l. G. täglich 3,0 Pfd. Trockenmasse mit 0,32 Pfd. Eiweißstoffen, 0,10 Pfd. Fett und 1,30 Pfd. stärkeartigen Körpern, so braucht ein Hammel täglich 3,75 Pfd. Trockenmasse, 0,40 Pfd. Eiweißstoffe, 0,125 Pfd. Fett und 1,62 Pfd. stärkeartige Körper. Diesen Bedarf geben wir ihm unter Anderem in 4 Pfd. Wiesenheu und $\frac{1}{2}$ Pfd. Repskuchen, oder in $2\frac{1}{2}$ Pfd. Rothkleeheu, 1 Pfd. Gerstenstroh und 1 Pfd. geschrotenem Hafer oder in $2\frac{1}{2}$ Pfd. Rothkleeheu, 1 Pfd. Haferstroh und 7 Pfd. Futterrunkeln.

Bei der Stallfütterung wird das tägliche Futterquantum gewöhnlich in *drei* Futterzeiten gereicht, welche pünktlich eingehalten werden müssen. Ferner wird täglich zweimal getränkt und 1—2mal wöchentlich Salz gegeben. Das beste Heu bewahrt man für die Lämmer und Säugeschafe, dann kommt das weibliche Göltvieh und schließlich die nicht zur Mast aufgestellten Hämmel. Bei strengerer Kälte kann man rauher füttern, als bei milder Witterung, wo die Freßlust geringe ist. Während des Futteraufsteckens sind die Schafe im Stall oder neben demselben in besonderem Platz zu halten, damit die Wolle nicht vom Staub u. s. w. verunreinigt wird.

Zur *Pflege* der Schafe gehört auch genügende *Einstreu*. Bei beständiger Stallfütterung rechnet man auf 1 ausgewachsenes Schaf täglich $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ Pfund, beim blosen Uebernachten der Schafe $\frac{1}{4}$ Pfund Stroh. Der Mist kann dann im Winter 2—3 Monate unter dem Vieh liegen bleiben, wird aber zweckmäßig hie und da mit schwefelsäurehaltigem Wasser begossen. Die *Schafställe* sollen eine trockene, sommerliche Lage haben, hell, luftig, mit guten Fenstern und passend angebrachten Luftzügen versehen und 3—$3\frac{1}{2}$ Meter hoch sein. Zweckmäßig ist das Anbringen einer genügenden Anzahl breiter Thüren; es können dann im Stall leicht verschiedene Abtheilungen gemacht werden, die Schafe drängen sich beim Ein- und Ausgehen weniger und das Ausführen des

Düngers ist erleichtert. Vor dem Stall bringt man wo möglich einen freien, trockenen Platz mit Brunnen an. Im Stall selbst rechnet man mit Einschluß der Gänge, Futtergeschirre u. s. w. für Mutterschaf mit Lamm 82 □ Dezimeter, für Göltvieh 65 □ Dezimeter Bodenraum. Die zuträglichste Stalltemperatur ist 10° Reaumur.

Wichtig sind ferner passende Futtergeschirre. Dieselben sollen so eingerichtet sein, daß kein Futter zu Boden fällt und die Schafe das Futter durchsuchen können, ohne davon auf den Nacken zu bekommen; ferner sollen die Raufen sich vollständig entleeren lassen. Am zweckmäßigsten sind leichte, kurze, verstellbare Raufen, wie eine solche in Fig. 245 abgebildet ist. Als Raum zum Anstehen an den Raufen rechnet man für 1 ausgewachsenes Schaf je nach Größe der Raçe 35 bis 50 Centimeter.

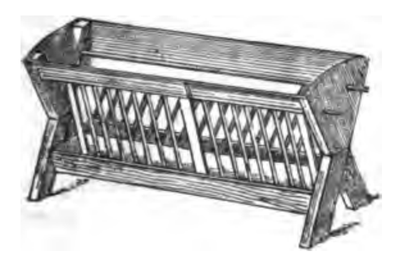


Fig. 245.

Eine wichtige Pflicht des Schäfers ist die möglichste Vorbeugung gegen Krankheiten, das richtige Erkennen derselben und sachgemäße Behandlung der Schafe während ihrer Dauer. Allgemeine Kennzeichen von zerstörter Gesundheit sind: Zurückbleiben hinter der Herde und mattes trauriges Benehmen, geringere Freßlust, blasse Haut, blasse Farbe der Augenwinkel und der inneren Lippe, leicht ausgehende Wolle, Husten u. s. w. In den süddeutschen Staaten sind unter die Hauptmängel (Seite 739) bei den Schafen die Räude und die Fäule mit einer Gewährsfrist von je vierzehn Tagen aufgenommen. Die Räude (Milbenräude, Raude, Krätze), ist eine durch Milben hervorgerufene, langwierige und sehr ansteckende Hautkrankheit. Das verdächtige Schaf macht sich zunächst durch Unruhe und Reiben an festen Gegenständen, durch an einzelnen Stellen verwirrte Wolle, sowie nässende, mißfarbige Haut kenntlich und ist sofort zu weiterer Beobachtung in einen abgesonderten Stall zu sperren. Bei der ausgebildeten Räude erscheinen an den kranken Hautstellen die Milben. Ein sicheres Mittel gegen die letzteren ist das etwa dreimalige, je von 8 zu 8 Tagen wiederholte Eintauchen und Waschen der räudigen Schafe in dem Walz'schen Bade, wobei in einer Kufe Wasser auf 1 Schaf 20 Gramm gebrannter Kalk, 22 Gramm Pottasche, 37 Gramm Steinkohlentheer und 2 Pfund Jauche aufgelöst sind.

Die Fäule (Bleichsucht, Egelkrankheit, Anbruch), entsteht öfter auf sumpfigen Weiden und in nassen Jahrgängen. Die davon befallenen

werden (Saugviehhaltung), oder man kauft ausgewachsene Hämmel und Göltschafe zur Mastung zu. Reine Hammelhaltung ist da am Platz, wo kräftige, aber weniger gesunde, feuchte Waide vorhanden ist, wo Winters der Gesundheit weniger zuträgliche Futtermittel z. B. Branntweinschlempe in größerer Menge gefüttert werden sollen, wo die Heerde härter und rauher gehalten z. B. viel gepfercht werden soll; endlich wo zu gewissen Jahreszeiten z. B. von der Ernte an, reichliche Weide vorhanden ist, während dieselbe zu anderen Zeiten z. B. im Vorsommer, mangelt. Der Absatz ist bei der Hammelhaltung leicht, das Risiko in Folge etwaiger Krankheiten bei dem öfteren Umschlag gering und das in den Thieren steckende Kapital wird oft umgesetzt. Will man mästen, so sind dazu gesunde, gut gebaute, jüngere Thiere mastfähiger Raçen auszuwählen. Zweckmäßig ist ferner kräftige, durch größere Salzgaben unterstützte Fütterung, und eine rasche, nicht zu weit getriebene Mast. Hochmast wird unter unsern Verhältnissen nicht bezahlt. Wesentlichen Einfluß auf den Ertrag der Hammelschäferei hat die Sachkenntniß im Einkauf; ferner, wie bei der Schäferei überhaupt, der Umstand, ob Klima und Witterung den Waidgang mehr oder weniger zulassen, weil das Waidfutter in der Regel billiger ist. Wir lassen hier nach den Aufzeichnungen des Gutsinspektor Hofmann in Kirschgartshausen eine Ertragsberechnung über dessen Hammelschäferei mit Mastung pro 1872/73 folgen.

Ankauf.

17. Juli	219 Stück	à 17 fl. 50 kr.	. . . .	3905 fl. 30 kr.
12. Aug.	297 Stück	à 17 fl. 44$^1/_2$ kr.	. . .	5269 fl. 16 kr.
18. Dez.	199 Stück	à 17 fl. 10 kr.	. . . .	3416 fl. 10 kr.
			Zus.	12590 fl. 56 kr.

Verkauf.

20. September	1 Stück	(krank)	. . . . . .	14 fl. — kr.
15. November	218 „	à 21 fl. 15 kr.	. . . .	4632 fl. 30 kr.
27. Dezember	297 „	à 21 fl. 29 kr.	. . . .	6380 fl. 33 kr.
20. Februar	1 „	nothgeschlachtet	. . .	7 fl. 20 kr.
22. „	2 „	krepirt. 2 Fell	. . .	3 fl. — kr.
1. März	196 „	à 21 fl.	. . . .	4116 fl. — kr.
			Zus.	15152 fl. 23 kr.
			ab Ankaufssumme	12590 fl. 56 kr.
			bleibt Mehrerlös	2561 fl. 27 kr.

Ausgaben.

1)	Verzinsung der Ankaufssumme.	
	a. 3905 fl. 30 kr. in 120 Tagen zu 5 % 64 fl. — kr. b. 5269 fl. 16 kr. „ 137 „ zu „ 98 fl. 54 kr. c. 3416 fl. 10 kr. „ 72 „ zu „ 33 fl. 41 kr.	196 fl. 33 kr.
2)	Verzinsung und Unterhaltung des Stallkapitals 300 fl. zu $7\frac{1}{2}$ %	22 fl. 30 kr.
3)	Verzinsung und Unterhaltung der Stallgeräthschaften 60 fl. zu 10 %	6 fl. — kr.
4)	Schäferlohn 329 Tage à 54 kr.	296 fl. 6 kr.
5)	Sonstige Arbeitskosten, Löhne und Trinkgelder .	18 fl. 42 kr.
6)	7 Pferdetage samt Knecht à 2 fl.	14 fl. — kr.
7)	Beleuchtung, Stallbesen, Salz und Arzneikosten .	10 fl. — kr.
8)	Verschiedenes Beifutter	20 fl. — kr.
9)	Streustroh 170 Ctr. à 36 kr.	102 fl. — kr.
10)	Verschiedenes	15 fl. — kr.
	Zus.	700 fl. 51 kr.

Ziehen wir diese 700 fl. 51 kr. von dem Mehrerlös ab, so bleibt zur Bezahlung der Futterkosten ein Ueberschuß von 1860 fl. 36 kr. Rechnet man auf der Weide und im Stall auf 1 Hammel täglich 4 Pfund Heu, so wurden im Ganzen rund 3250 Centner Heu verbraucht. Es verwerthet sich also, ohne Berechnung des Werthes von Pferch und Dünger, 1 Centner Heu zu $\frac{1860^3/_5}{3250}$ fl. = 34,3 kr. und 1 Ctr. Trockenmasse zu $\frac{1860^3/_5}{2785}$ fl. = 40,4 Kreuzer.

Dieses Resultat ist günstig zu nennen, wenn man bedenkt, daß neben Heu ziemlich Stroh, Rüben und das billige Waidfutter verfüttert wurden. Bringt man noch den Werth des Pferchs und Düngers mit circa 1500 fl. in Rechnung, so verwerthet sich der Centner Heu zu über 1 fl.

Unter Zuchtschäferei versteht man denjenigen Schäfereibetrieb, womit die Haltung von Mutterschafen und Aufzucht von Lämmern verbunden ist. Die Art des Betriebs ist ein verschiedener; entweder werden nur soviel Mutterthiere gehalten, um den Ausfall der letzteren zu decken, oder man hält mehr Mutterschafe, um neben männlichen Thieren auch weibliche verkaufen zu können; entweder findet Lämmerverkauf statt oder Verkauf älterer Thiere. In gewöhnlichen Schäfereien hat man häufig

neben Zuchtschäferei noch Hammelhaltung und Hammelmast, sog. Mittelschäfereien. Ferner finden wir in Süddeutschland Zuchtschäferei, auf größeren, geschlossenen Gütern mit lauter eigenen Waiden; ferner Zuchtschäferei bei Landwirthen, welche die Schafe auf ihren Gütern nur überwintern, dagegen die Sommerwaiden auf anderem Grund und Boden pachten, oder endlich bei Schäfern von Beruf, welche nur Schafe, aber kein Land besitzen, also sämmtliche Waiden pachten und alles Winterfutter kaufen müssen. Solche Schäfereien, bei welchen regelmäßig fremde Waide gepachtet wird, wie sie sich besonders zahlreich in Württemberg finden, nennt man Wanderschäfereien.

Die reine Zuchtschäferei finden wir vorwiegend auf größeren Gütern, weil man hier durch Anlage künstlicher Waiden ꝛc. eher für regelmäßiges Futter sorgen kann und auch die sonstigen Bedingungen besser vorhanden sind. Daß bei solch' verschiedenartigem Betrieb auch hinsichtlich der Zucht und Zuchtrichtung, der Haltung, der jeweiligen Ertragsverhältnisse u. s. w. wesentliche Unterschiede stattfinden, ist begreiflich.

Zuchtschäferei ist da am Platz, wo genügend Futter während des ganzen Jahres, gesunde Waiden und passende Stallungen zur Verfügung stehen, wo die nöthige Sachkenntniß vorhanden und man der Schäferei die gehörige Sorgfalt widmen kann. Zunächst entsteht die Frage: „In welcher Richtung soll gezüchtet werden?" Wir haben darüber sowohl bei Aufzählung der Schafraçen, als bei Besprechung des Wollabsatzes bereits die nöthigen Andeutungen gemacht und können uns deßhalb hier kurz fassen. Unter den heutigen Verhältnissen ist es wohl im Allgemeinen am richtigsten auf Erzeugung guter Kammwolle bei möglichst kräftigem Körperbau mit Mastfähigkeit zu sehen. Besonders gilt dieß für Süddeutschland, wo der Pariser Markt eine günstige Absatzgelegenheit für Mastwaare bietet. Diesen Anforderungen entspricht die Zucht des Württ. Bastardschafes als Woll-Fleisch-Schaf am besten. Bei Zuchtschäfereien auf größeren Gütern kann unter Umständen z. B. bei Zuchtviehverkauf noch Merinozucht am Platze sein; jedenfalls ist hier eher noch Erzeugung feinerer Wolle z. B. durch Zucht feiner Bastardschafe möglich, als bei Wanderschäfereien, wo wegen der rauheren Haltung, den Strapazen der Märsche u. s. w. nur die Zucht rauher Bastardschafe zweckmäßig ist. Es befinden sich auch z. B. in Württemberg unter den 695,000 Stück Schafen nach Braunmüller ca. 9 % Merinos, 81 % Bastardschafe und 10 % Landschafe.

Ist man hinsichtlich der Zuchtrichtung mit sich im Reinen, so gilt

es, dieselbe konsequent zu verfolgen und durch sorgfältige Auswahl der Zuchtthiere, namentlich der Sprungböcke, sowie durch strenges Ausbracken fehlerhafter Zuchtthiere die möglichste Vollkommenheit und Gleichmäßigkeit in der Heerde beharrlich anzustreben. Bei keinem Zweig der Viehhaltung hat es der Züchter in der Weise wie bei der Schafzucht in der Hand, durch richtige Auswahl und Paarung Wollfehler und Fehler im Bau zu verbessern und in verhältnißmäßig kurzer Zeit die gewünschten Eigenschaften herbeizuführen. Keine Zucht bietet deßhalb auch der Intelligenz und Sorgfalt des Züchters ein solch' schönes, lohnendes Feld, wie die Schafzucht.

Behufs der Auswahl und Zutheilung der Zuchtthiere findet alljährlich vor der Schur sorgfältige Musterung der ganzen Heerde statt. Die letztere wird dabei nach den verschiedenen Woll- und Körpereigenschaften in Klassen abgetheilt, deren Thiere durch auf verschiedenen Körperstellen angebrachte Tupfen von einander unterschieden werden. In größeren Zuchtschäfereien dienen als Hilfsmittel für das Erkennen und die Auswahl der Zuchtthiere das Numeriren der Schafe und die Führung der Stammregister. Das erste geschieht am sichersten in der Weise, daß man dem jungen Lamme seine Zahl mit einer „Tätowirpresse" in das innere Ohr eindrückt und die Wunde durch eine Farbe kenntlich macht; oder man macht mittelst einer Zange kleine Einschnitte in die Ohren, welche je nach ihrem Standorte eine andere Zahl andeuten. Zweckmäßig ist hiezu die Schafzeichnungszange von Prof. Dr. Rueff (Fig. 246), mit welcher an beiden Ohren ohne Wechsel des Einsatzes eine Zeichnung bis zur Zahl 1600 angebracht werden kann. Nach P. Fritz, praktisches Lehrbuch für Schäfer gilt z. B. in einer süddeutschen Schäferei eine Kerbe:

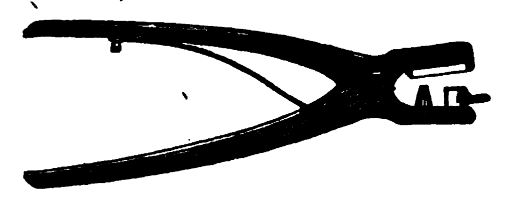


Fig. 246.

	am rechten Ohr	am linken Ohr
am untern Rand des Ores . .	1	5
am obern Rand des Ores . .	3	15
an der Spitze des Ohres . .	10	50
ein Loch in der Mitte des Ohres	100	500

Die Rueff'sche Schafzeichnungszange ist von Hohenheim um circa 4 fl. 24 kr. pro Stück zu beziehen. Es folgen nun einige Formulare für Stammregister nach Schmidt und Fritz.

I. Formular zu einem Stammregister für Böcke.

Nummer, Geburtsjahr und lebendes Gewicht.	Abstammung.		Beschaffenheit		Schurgewicht.		Beschaffenheit der Nachzucht und andere Bemerkungen.
	Vater.	Mutter.	des Körpers.	der Wolle.	Jahr.	Pfund.	
Nr. 6. Dezember 1854. 130 Pfd. als dreijährig.	Nr. 34. Sehr reichwollig, groß, fällt etwas ab. Prima bis Secunda-Feinheit.	Nr. 203. Guter Stapel; etwas leichtfellig. Secunda-Feinheit.	In allen Theilen gut gebaut; großer Körperbau.	Kammwolle, sehr ausgeglichen, schlicht, mild, guter Stapel. Prima- bis Secunda-Feinheit.	1856 1857 1858	4,2 5,3 5,25	Schöne, gut bewollte Lämmer.

II. Formular zu einem Stammregister für Mutterschafe.

Nummer und Geburtsjahr.	Abstammung.		Beschaffenheit		Schurgewicht.		Beschaffenheit der Nachzucht.	Bemerkungen.
	Vater.	Mutter.	des Körpers.	der Wolle.	Jahr.	Pfund.		
Nr. 37. Dezember 1858.	Nr. 6.	Nr. 407.	Dürfte im Körperbau etwas besser sein.	Kammwolle; gut geschlossen, etwas starke Kräuselung und etwas kurz. Secunda-Feinheit.	1861 1862	2,9 3,0	1861. Mutterlamm. 1862. Bocklamm.	Säugt schlecht. Herbst 1862 ausgebracht.

III. Sprung- und Lamm-Register.

1860.

Nummer des Vaters.	Nummer der Mutter.	Tag des Sprungs.	Tag des Lammens.	Geschlecht des Lammes.	Nummer des Lammes.	Bemerkungen.
42	1	15. Dez.	13. Mai.	Mutterlamm.	200	Hat grobe Haare an Kopf und Schenkeln.
34	2	20. Dez.	18. Mai.	dto.	230	Seidenartiges Fellchen.
42	6	18. Dez.	—	—	—	Blieb gölt.

Männliche und weibliche Zuchtthiere können im Alter von $1^3/_4$—2 Jahren zum Sprunge oder Ritte zugelassen werden. Das Mutterschaf bleibt 24—36 Stunden brünstig; meist genügt ein Sprung zur Befruchtung, doch läßt es den Bock während der Brunstzeit mehrmals zu. Ist es nicht befruchtet, so kehrt die Brunst nach 2—3 Wochen wieder. Die Brünstigkeit wird durch öftere Salzgaben befördert. Ein kräftiger Bock kann bei guter Nahrung täglich 8—10 Schafe bespringen; es ist jedoch in Rücksicht auf seine längere Tauglichkeit besser, ihn täglich nur 3—4 Schafe springen zu lassen. Das Verfahren bei der Paarung ist ein verschiedenes. Das älteste, leider noch zu oft gebräuchliche, ist die wilde Paarung. Man läßt dabei entweder das ganze Jahr über oder zu gewissen Jahreszeiten mit der Mutterheerde eine Anzahl Böcke gehen; man rechnet dann 3—4 Böcke auf hundert Mutterschafe. Der wilde Sprung hat zwar den Vortheil, daß am wenigsten Mutterthiere gölt (unfruchtbar) bleiben, ja einige lammen sogar zweimal im Jahre. Dem stehen jedoch weit erheblichere Nachtheile gegenüber; von einer vernünftigen, planmäßigen Züchtung, von Verbesserung der Woll- und Körpereigenschaften und allmähliger Erreichung einer gewissen Gleichförmigkeit derselben kann keine Rede sein, denn es ist ja rein zufällig, von welchem Bock ein Mutterschaf besprungen wird. Ferner braucht man mehr Zuchtböcke und man bekommt Lämmer von sehr ungleichem Alter. Besser ist die Paarung in Abtheilungen; es werden dabei die Mutterschafe in einige, der Körperbeschaffenheit und der Wolle entsprechende

Haufen von ca. 50 Stück eingetheilt und für jede Abtheilung der ihr angemessene Bock zugetheilt. Das rationellste Verfahren ist der Sprung aus der Hand oder die individuelle Paarung. Hier werden die Sprungböcke einzeln in einen Verschlag gebracht und nach dem Resultat der früher angedeuteten Musterung die Mutterschafe einzeln zu dem für sie passenden Bock zum Ritt zugelassen. Die brünstigen Schafe werden jeden Tag durch frei unter der Herde laufende, verhängte Probirböcke ausgesucht. Die Sprungzeit dauert durchschnittlich 5 Wochen und rechnet man dann auf einen Sprungbock 75 Mutterschafe, hält aber einen zweiten Reservebock für ihn parat. Bei über 5 Wochen dauernder Sprungzeit bleiben zwar weniger Mutterschafe gölt, aber die Lämmer werden sehr ungleich. Zweckmäßig ist es, am Schlusse der Sprungzeit einen guten Sprungbock noch einige Zeit frei unter der Heerde laufen zu lassen, welcher die nachträglich brünstig werdenden Mutterschafe befriedigt.

Eine weitere Verschiedenheit des Verfahrens besteht in der für den Sprung und also auch für die Lammung einzuhaltenden Zeit. Man hat dafür gewöhnlich dreierlei Perioden, von denen jede durch die wirthschaftlichen Verhältnisse bedingt sein kann und ihre besonderen Vor- und Nachtheile hat. Die Winterlammung ist am häufigsten im Gebrauch. Da die Trächtigkeit der Mutterschafe im Durchschnitt 148—150 Tage dauert, so fallen bei einer von Juli bis Mitte August dauernden Sprungzeit die Lämmer im Dezember und Anfangs Januar. Die Winterlammung ist bei allen Wanderschäfereien nicht wohl zu umgehen. Man braucht dabei mehr Winterfutter und gute Stallungen und die Wolle der Mutterschafe leidet beim Säugen mehr Noth; man hat aber den Vortheil, daß der Lammung im Winter am besten abgewartet werden kann. Die Frühjahrslammung ist häufig auf größeren Gütern eingeführt, die weniger Winterfutter, aber genug Waide haben. Sie entspricht der Natur des Schafes und hat den Vortheil, daß die Mütter bei der Weide mehr Milch geben, aber den Nachtheil, daß sie in eine Zeit fällt, wo durch Witterungswechsel leicht Erkältungen eintreten und wo es sonst in der Wirthschaft viel zu thun gibt; ferner leidet die Wolle der Mütter beim Säugen mehr Noth. Die Sommerlammung vermeidet diese Nachtheile; die Lammung kommt ganz kurz vor der Schur, also in einer Zeit, wo die Schafe in Folge der Wasch, Schur und der nach letzterer für sie nöthigen Schonung doch öfter im Stalle gehalten werden müssen. Sodann fällt die Sprungzeit hier in den Januar, wo die Schafe ohnehin im Stalle gehalten werden und der Musterung der Heerde, wie der Paarung die nöthige Aufmerksamkeit und Zeit gewid-

met werden kann. Die Erfahrung in Hohenheim und anderwärts hat ferner gezeigt, daß sich bei der Sommerlammung die Lämmer kräftiger entwickeln und dieselben vor Krankheiten eher verschont bleiben. Die Sommerlammung verdient deßhalb immer allgemeiner eingeführt zu werden.

Während der Trächtigkeit müssen die Mutterschafe gut ernährt und je mehr dieselbe vorschreitet, um so sorgfältiger vor anstrengenden Märschen, Drängen, Hetzen u. s. w. bewahrt werden. Während des Lammens ist besondere Aufsicht nöthig, unzeitige Hülfe jedoch zu vermeiden. Diejenigen Schafe, welche der Lammung am nächsten sind, sondert man zweckmäßig von den andern ab und hält auch nach dem Lammen die Mutterschafe in Abtheilungen. Gleich nach der Geburt werden Mutter und Lamm in einen besondern Verschlag gebracht, damit sie sich kennen lernen und beide sich an das Säugen gewöhnen. Die naturgemäßeste Nahrung des Lammes ist bis zum Alter von 3 Wochen die Muttermilch.

Bei Stallfütterung wird die Milchabsonderung der Mutterschafe durch Füttern von Wurzelwerk befördert. Mit 2—3 Wochen beginnt das Lamm zartes Heu zu fressen und Wasser zu saufen. Die „allmählige" Entwöhnung geschieht in der Weise, daß man die Lämmer je nach Alter und Körpergröße in Abtheilungen bringt, dort ihnen gutes Heu, etwas geschrotenen Hafer und Wasser vorsetzt und sie nur zeitweise noch zu den Müttern läßt. Im Alter von 3—4 Monaten werden sie vollständig von der Muttermilch entwöhnt. Die 5—6 Wochen alten Bocklämmer werden, soweit sie nicht zur Zucht dienen sollen, kastrirt. Zu gleicher Zeit stutzt man den Mutterlämmern die Schwänze ein. Die Anzahl halbjähriger Lämmer, welche man von 100 zum Sprung bestimmt gewesenen Mutterschafen bekommt, wechselt zwischen 65 und 90 Prozent; durchschnittlich kann man 75 Prozent rechnen. In größeren Schäfereien empfiehlt es sich, den Eifer der Schäfer bei Behandlung der Lämmer dadurch anzuspornen, daß man ihnen für diejenigen halbjährigen Lämmer eine besondere Belohnung gibt, welche über einen gewissen Prozentsatz hinaus vorhanden sind.

Der Ertrag der Zuchtschäfereien hängt von den Wollpreisen, den Preisen der abzusetzenden Thiere, dem Prozentsatz der erzogenen Lämmer, den Futter- und Arbeiterpreisen, sowie davon ab, ob kürzer oder länger gewaidet werden kann. Wir geben nachstehend die auf genauer Buchhaltung beruhende Ertragsberechnung über die Zuchtschäferei auf einem großen Gute in Württemberg. Die Heerde besteht zu circa 11 Prozent aus feinen Merino's, zu ca. 45 Prozent aus langwolligen Merinos (Kammwolle) und zu 44 Proz. aus Bastardschafen.

Ausgaben.

			fl.	kr.
Werthbestand am 1. Novbr. 1870 — 598 Stück = 471,19 Ctr. lebend Gewicht, also 1 Stück durchschnittlich 78,8 Pfd. l. G.			5155 fl.	— kr.
Verzinsung des Viehkapitals zu 5%			257 „	45 „
Zukauf 1 Stück			21 „	— „
Löhne für 1 Oberschäfer und 2 Knechte			1115 „	3 „
Aushilfe im Stall und sonstige Arbeitskosten			291 „	59 „
Pförchgeld			29 „	36 „
Kosten der Wasch (49 fl. 24 kr.) und Schur (108 fl. 53 kr.)			158 „	17 „
Verladen der Wolle, Verkauf derselben			47 „	27 „
Inventarunterhaltung			50 „	49 „
Stallmiethe und Stallunterhaltung 6000 fl. zu 6 %			360 „	— „
Beleuchtung			10 „	21 „
Steuer für Hunde			8 „	24 „
Verschiedenes			87 „	24 „
Futtermittel				
24,6 Ctr. leichten Dinkel à 2 fl. 42 kr.	66 fl.	25 kr.		
30,7 Ctr. Hafer à 4 fl.	122 „	48 „		
18,0 „ Malzkeime	34 „	47 „		
2233,3 „ Heu à 50 kr.	1861 „	5 „		
982,8 „ Stroh à 25 kr.	409 „	30 „		
321,6 „ Runkeln à 20 kr.	107 „	12 „		
12,0 „ Salz	11 „	— „		
7 Sri., Wachholdermehl	17 „	— „	2629 „	47 „
Anschlag der Waide			1800 „	— „
Streustroh 500 Ctr. à 24 kr.			200 „	— „
Zusammen			12,222 fl.	52 kr.

Einnahmen.

	fl.	kr.
Werthbestand am 31. Oktober 1871	6597 fl.	45 kr.
Erlös aus Zuchtvieh	128 „	— „
„ „ Schlachtvieh	411 „	58 „
„ „ Fellen	29 „	30 „

	Uebertrag	7167 fl.	13 kr.
Erlös aus Wolle		2321 „	7 „
Werth des Düngererzeugnisses		1610 „	15 „
„ der Pförchnutzung		1172 „	— „
	Summa-Einnahmen:	12,270 fl.	35 kr.
	davon ab die Ausgaben:	12,222 „	52 „
	Ueberschuß:	47 fl.	43 kr.

Dieser nach Deckung sämmtlicher direkten und indirekten Ausgaben, nach Verzinsung des bei der Schäferei betheiligten Grund- und Betriebskapitals bleibende Mehrertrag würde sich bei den heutigen Fleisch- und Wollpreisen etwas höher stellen. Er würde sich ferner noch erhöhen, wenn der Gutsverwalter die Oberaufsicht über die Schäferei selbst führen könnte, so daß nur zwei Schäfer nöthig wären. Der gesammte Ueberschuß dürfte dann so viel betragen, daß der Centner Heu sich statt wie jetzt zu 50 kr. zu mindestens 1 fl. verwerthen würde.

Eine in Süddeutschland eigenthümliche Art der Schafhaltung sind die bereits genannten, zahlreichen württembergischen Wanderschäfereien. (Siehe darüber auch den Aufsatz von Braunmüller, „die Schafhütungsverhältnisse in Württemberg und ihre Zukunft" in der „Georgika" und der Nr. 16 des württembergischen landw. Wochenblattes von 1873.) Dieß sind solche Schäfereien, deren Besitzer theils Sommers eine fremde Waide beziehen, theils auch Winters Waide und Dürrfutter kaufen müssen. Die Sommerwaide, welche in Württemberg gesetzlich vom 4. April bis 11. November dauert, wird meistens auf der schwäbischen Alb, theilweise auch in Baden und Bayern bezogen. Man bezahlt dort nach den gef. Mittheilungen des Herrn Oekonomierath Mühlhäuser für die Waide vom 4. April bis 11. November per Kopf (alt wie jung) ca. 2 fl., für Mastwaiden mehr. Darunter sind zugleich alle Unkosten wie Lohn und Kost des Schäfers, Pförchgeräthschaften, Salz u. dgl. mit inbegriffen. Zur Winterwaide (11. Novbr. bis 4. April) ziehen die Wanderschäfer in die Gegenden am Fuß der Alb oder in das württemb. Unterland. Hier pachten sie eine Winterwaide sammt Stallraum oder kaufen bei einem Bauern das Heu (den Centner zu 1 fl. 12 bis 2 fl. 30 kr.) bedingen gegen die Baarzahlung des Heues noch für sich freie Kost, sowie Stroh zum Aufstecken für die Schafe und benützen den Stall des Heubesitzers, dem jedoch dann der Stalldünger überlassen wird; solche Schäfer nennt man Stallungsschäfer. Für die Winterwaide bezahlt man im Nachsommer

jährigen Mutter- und Hammellämmern à 45 Pfd. lebend Gewicht. Das Durchschnittsgewicht in der Heerde ist pro Stück demnach rund 75 Pfund. Rechnen wir für die meist im Wachsthum befindlichen Thiere auf 100 Pfd. l. G. täglich 3,0 Pfd. Trockenmasse mit 0,27 Pfd. Eiweißstoffen und 1,35 Pfd. stärkeartigen Körpern (Heizstoffen), so brauchen wir für 1 Stück à 75 Pfd l. G. täglich 2,25 Pfd. Trockenmasse, 0,20 Pfd. Eiweißstoffe und 1,0 Pfd. stärkeartige Körper. Diese Ration geben wir z. B. in 2,6 Pfd. Wiesenheu oder in 1 Pfd. Luzernheu und 2 Pfd. Gerstenstroh oder in 1 Pfd Luzernheu, 1 Pfd. Gerstenstroh und 5 Pfd. Futterrunkeln. 2) Eine Hammelheerde steht in der Mastung; hat das Stück durchschnittlich ein lebendes Gewicht von 125 Pfund und rechnen wir auf 100 Pfd. l. G. täglich 3,0 Pfd. Trockenmasse mit 0,32 Pfd. Eiweißstoffen, 0,10 Pfd. Fett und 1,30 Pfd. stärkeartigen Körpern, so braucht ein Hammel täglich 3,75 Pfd. Trockenmasse, 0,40 Pfd. Eiweißstoffe, 0,125 Pfd. Fett und 1,62 Pfd. stärkeartige Körper. Diesen Bedarf geben wir ihm unter Anderem in 4 Pfd. Wiesenheu und 1/2 Pfd. Repskuchen, oder in 2 1/2 Pfd. Rothkleeheu, 1 Pfd. Gerstenstroh und 1 Pfd. geschrotenem Hafer oder in 2 1/2 Pfd. Rothkleeheu, 1 Pfd. Haferstroh und 7 Pfd. Futterrunkeln.

Bei der Stallfütterung wird das tägliche Futterquantum gewöhnlich in drei Futterzeiten gereicht, welche pünktlich eingehalten werden müssen. Ferner wird täglich zweimal getränkt und 1—2mal wöchentlich Salz gegeben. Das beste Heu bewahrt man für die Lämmer und Säugeschafe, dann kommt das weibliche Göltvieh und schließlich die nicht zur Mast aufgestellten Hämmel. Bei strengerer Kälte kann man rauher füttern, als bei milder Witterung, wo die Freßlust geringe ist. Während des Futteraufsteckens sind die Schafe im Stall oder neben demselben in besonderem Platz zu halten, damit die Wolle nicht vom Staub u. s. w. verunreinigt wird.

Zur Pflege der Schafe gehört auch genügende Einstreu. Bei beständiger Stallfütterung rechnet man auf 1 ausgewachsenes Schaf täglich 1/3—2/3 Pfund, beim blosen Uebernachten der Schafe 1/4 Pfund Stroh. Der Mist kann dann im Winter 2—3 Monate unter dem Vieh liegen bleiben, wird aber zweckmäßig hie und da mit schwefelsäurehaltigem Wasser begossen. Die Schafställe sollen eine trockene, sommerliche Lage haben, hell, luftig, mit guten Fenstern und passend angebrachten Luftzügen versehen und 3—3 1/2 Meter hoch sein. Zweckmäßig ist das Anbringen einer genügenden Anzahl breiter Thüren; es können dann im Stall leicht verschiedene Abtheilungen gemacht werden, die Schafe drängen sich beim Ein- und Ausgehen weniger und das Ausführen des

Düngers ist erleichtert. Vor dem Stall bringt man wo möglich einen freien, trockenen Platz mit Brunnen an. Im Stall selbst rechnet man mit Einschluß der Gänge, Futtergeschirre u. s. w. für Mutterschaf mit Lamm 82 □ Dezimeter, für Göltvieh 65 □ Dezimeter Bodenraum. Die zuträglichste Stalltemperatur ist 10⁰ Reaumur.

Wichtig sind ferner passende Futtergeschirre. Dieselben sollen so eingerichtet sein, daß kein Futter zu Boden fällt und die Schafe das Futter durchsuchen können, ohne davon auf den Nacken zu bekommen; ferner sollen die Raufen sich vollständig entleeren lassen. Am zweckmäßigsten sind leichte, kurze, verstellbare Raufen, wie eine solche in Fig. 245 abgebildet ist. Als Raum zum Anstehen an den Raufen rechnet man für 1 ausgewachsenes Schaf je nach Größe der Raçe 35 bis 50 Centimeter.

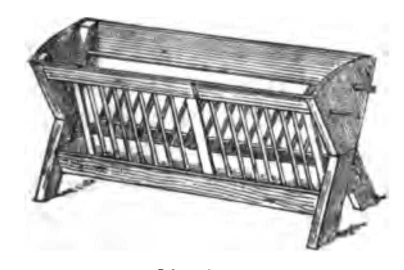


Fig. 245.

Eine wichtige Pflicht des Schäfers ist die möglichste Vorbeugung gegen Krankheiten, das richtige Erkennen derselben und sachgemäße Behandlung der Schafe während ihrer Dauer. Allgemeine Kennzeichen von zerstörter Gesundheit sind: Zurückbleiben hinter der Herde und mattes trauriges Benehmen, geringere Freßlust, blasse Haut, blasse Farbe der Augenwinkel und der inneren Lippe, leicht ausgehende Wolle, Husten u. s. w. In den süddeutschen Staaten sind unter die Hauptmängel (Seite 739) bei den Schafen die Räude und die Fäule mit einer Gewährsfrist von je vierzehn Tagen aufgenommen. Die Räude (Milbenräude, Raude, Krätze), ist eine durch Milben hervorgerufene, langwierige und sehr ansteckende Hautkrankheit. Das verdächtige Schaf macht sich zunächst durch Unruhe und Reiben an festen Gegenständen, durch an einzelnen Stellen verwirrte Wolle, sowie nässende, mißfarbige Haut kenntlich und ist sofort zu weiterer Beobachtung in einen abgesonderten Stall zu sperren. Bei der ausgebildeten Räude erscheinen an den kranken Hautstellen die Milben. Ein sicheres Mittel gegen die letzteren ist das etwa dreimalige, je von 8 zu 8 Tagen wiederholte Eintauchen und Waschen der räudigen Schafe in dem Walz'schen Bade, wobei in einer Kufe Wasser auf 1 Schaf 20 Gramm gebrannter Kalk, 22 Gramm Pottasche, 37 Gramm Steinkohlentheer und 2 Pfund Jauche aufgelöst sind.

Die Fäule (Bleichsucht, Egelkrankheit, Anbruch), entsteht öfter auf sumpfigen Weiden und in nassen Jahrgängen. Die davon befallenen

Thiere sind matt, Haut, Augenwinkel und Zahnfleisch werden blaß, die Wolle erscheint glanzlos, geht leicht aus, es bilden sich wässrige Geschwülste an verschiedenen Körperstellen und die Thiere gehen an der Wassersucht zu Grunde. Beim Oeffnen der Thiere findet man Leber und Galle mit Egelwürmern angefüllt. Heilung ist im Anfang zuweilen möglich durch kräftige Fütterung und Gaben von Wachholdermehl mit Wehrmuth, Enzian oder Eichenrinde; diese sind auch als Vorbeugungsmittel rathsam. Bei ausgebildeter Krankheit ist nichts mehr zu machen.

Andere, bei den Schafen häufiger vorkommende Krankheiten sind: 1) Der entzündliche Zustand, unter verschiedenen Namen, wie „Blutschlag, Rückenmarksblut, Milzbrand", bekannt, erscheint mehr bei sehr gutgehaltenen, masten Thieren und heißer, schwüler Witterung. Das einzige Mittel gegen diese rasch verlaufende Krankheit ist schneller Aderlaß. Als Vorbeugungsmittel dienen kühlende, etwas abführende Mittel, wie Glaubersalz, Weinstein oder mit etwas Schwefelsäure gesäuertes Wasser.

2) Die Trommelsucht (Aufblähen) entsteht nach hastigem Fressen junger, üppiger Pflanzen durch starke Entwicklung von Gasen in dem Magen. Die befallenen Thiere zeigen Angst und Unruhe, krümmen den Rücken, der Leib ist aufgetrieben u. s. w. Die Krankheit verläuft sehr rasch, weßhalb sofortiges, energisches Einschreiten nöthig ist. Hülfsmittel: Ueberschütten der Thiere mit kaltem Wasser, Aufzäumen des Maules und steter, kräftiger Druck auf die linke Hungerlücke, Anwendung des Schlundrohrs und des Troakars, alle 1/4 Stunde wiederholtes, innerliches Einschütten von a) mit Wasser verdünntem Salmiakgeist (1 Eßlöffel Salmiak auf 1/2 Liter Wasser) oder b) von Kalkwasser (1 Löffel ungelöschter Kalk auf 1/2 Liter Wasser), c) von Terpentinöl mit Branntwein, d) Hirschhornöl u. dgl. Als Vorsichtsmaßregel gegen das Aufblähen gilt auch, die Schafe nicht gegen den Wind zu treiben.

3) Die Drehkrankheit (Traberkrankheit), wobei sich die kranken Schafe im Kreise drehen, rührt von Blasenwürmern her, welche sich im Gehirn des Schafes befinden. Die Blasenwürmer sind eine Uebergangsform des Bandwurmes beim Hunde, weßhalb es zweckmäßig ist, den Hunden den Bandwurm zeitweise in abgesperrtem Raum abzutreiben. Drehkranke Schafe sind zu schlachten, da Heilung unmöglich ist.

4) Die Lämmerlähme (Gelenkseuche, Steife, Rehe), tritt öfter bei Lämmern in den ersten 4—6 Wochen nach der Geburt auf. Sie macht sich bemerklich durch Steifheit der Füße, Entzündung und Anschwellung der Gelenke, Mattigkeit, Biegen des Rückens, und Einziehen des Bauches. Die Krankheit ist um so verderblicher, als sie meist

seuchenartig auftritt, also eine größere Anzahl Lämmer, darunter oft die kräftigsten, befällt und bei bösartigem Auftreten meist wegrafft. Mit Arzneimitteln ist wenig zu machen. Nur im Anfang gibt man manchmal mit Erfolg den kranken Lämmern Klystiere und etwas Glaubersalz und badet die Glieder in warmem Wasser, worin etwas Schwefelleber aufgelöst ist. Erkrankte Thiere bleiben auch meist in der Entwicklung sehr zurück. Hauptsache ist es daher, das Ausbrechen der Krankheit durch Fernhaltung ihrer Ursachen möglichst zu verhüten. Diese sind Erkältung und der Genuß ungeeigneter, zu fetter Muttermilch. Man gibt deßhalb zweckmäßig den Mutterschafen 4 Wochen vor und nach der Geburt kein zu kräftiges Futter, sondern legt Stroh bei und mehr kühlende Futtermittel z. B. Rüben. Rathsam ist ferner eine zeitweilige Gabe von Glaubersalz. Nach Nr. 17 des württbg. landw. Wochenblattes von 1873 spricht ein Schäfereibesitzer nach langjährigen Beobachtungen im „Landwirth" seine Ueberzeugung dahin aus, daß die Lähme vorzugsweise nur in Erkältung der Lämmer ihre erste Ursache habe. Dieselbe werde meist dadurch herbeigeführt, daß die Schäfer den Stall zu warm erhalten (über 12° R.) und die Lämmer sich unmittelbar an die kalte Wand legen. Es müsse daher die richtige Stall-Temperatur mit frischer Luft hergestellt werden durch zeitweises Lüften und durch Verhüten der zu starken Erwärmung des Mistes; dieses geschieht durch öfteres Ausführen und durch Bestreuen desselben mit Erde. Sodann seien längs der Seitenwände des Stalles Bretter anzulegen. Obiger Besitzer sagt, seit er diese Maßregeln streng durchgeführt, habe er keine lähmekranken Lämmer mehr gehabt.

5) Der Durchfall (Ruhr) kommt ebenfalls öfters bei Lämmern, zeitweise auch bei älteren Schafen vor und hat bei wirklicher Ruhr meist raschen, tödtlichen Verlauf. Die Ursachen sind dieselben, wie bei der Lähme, und deßhalb die gleichen Vorbeugungsmittel am Platz. Als direktes Mittel gibt man den Lämmern täglich einen kleinen, erwachsenen Schafen einen großen Eßlöffel voll Leinöl oder rothen Wein mit etwas Rhabarber und geschabener Kreide. — Außer den bisher genannten Schafkrankheiten sind noch die Pocken und die Klauenseuche anzuführen.

§. 144. Die verschiedenen Arten der Schafhaltung.

Die Hammelschäferei ist die einfachste Art der Schafhaltung. Man hält dabei Heerden ohne eigene Nachzucht, indem Hammellämmer, Hammeljährlinge oder Zeithämmel zugekauft und 1—2 Jahre behalten

werden (Saugviehhaltung), oder man kauft ausgewachsene Hämmel und Göltschafe zur Mastung zu. Reine Hammelhaltung ist da am Platz, wo kräftige, aber weniger gesunde, feuchte Waide vorhanden ist, wo Winters der Gesundheit weniger zuträgliche Futtermittel z. B. Branntweinschlempe in größerer Menge gefüttert werden sollen, wo die Heerde härter und rauher gehalten z. B. viel gepfercht werden soll; endlich wo zu gewissen Jahreszeiten z. B. von der Ernte an, reichliche Weide vorhanden ist, während dieselbe zu anderen Zeiten z. B. im Vorsommer, mangelt. Der Absatz ist bei der Hammelhaltung leicht, das Risiko in Folge etwaiger Krankheiten bei dem öfteren Umschlag gering und das in den Thieren steckende Kapital wird oft umgesetzt. Will man mästen, so sind dazu gesunde, gut gebaute, jüngere Thiere mastfähiger Raçen auszuwählen. Zweckmäßig ist ferner kräftige, durch größere Salzgaben unterstützte Fütterung, und eine rasche, nicht zu weit getriebene Mast. Hochmast wird unter unsern Verhältnissen nicht bezahlt. Wesentlichen Einfluß auf den Ertrag der Hammelschäferei hat die Sachkenntniß im Einkauf; ferner, wie bei der Schäferei überhaupt, der Umstand, ob Klima und Witterung den Waidgang mehr oder weniger zulassen, weil das Waidfutter in der Regel billiger ist. Wir lassen hier nach den Aufzeichnungen des Gutsinspektor Hofmann in Kirschgartshausen eine Ertragsberechnung über dessen Hammelschäferei mit Mastung pro 1872/73 folgen.

Ankauf.

17. Juli	219 Stück à 17 fl. 50 kr.	. . . .	3905 fl. 30 kr.
12. Aug.	297 Stück à 17 fl. 44½ kr.	. . .	5269 fl. 16 kr.
18. Dez.	199 Stück à 17 fl. 10 kr.	. . . .	3416 fl. 10 kr.
		Zus.	12590 fl. 56 kr.

Verkauf.

20. September	1 Stück	(krank)		14 fl. — kr.
15. November	218 „	à 21 fl. 15 kr. . . .		4632 fl. 30 kr.
27. Dezember	297 „	à 21 fl. 29 kr. . . .		6380 fl. 33 kr.
20. Februar	1 „	nothgeschlachtet . . .		7 fl. 20 kr.
22. „	2 „	krepirt. 2 Fell		3 fl. — kr.
1. März	196 „	à 21 fl.		4116 fl. — kr.
			Zus.	15152 fl. 23 kr.
			ab Ankaufssumme	12590 fl. 56 kr.
			bleibt Mehrerlös	2561 fl. 27 kr.

Ausgaben.

1) Verzinsung der Ankaufssumme.		
a. 3905 fl. 30 kr. in 120 Tagen zu 5%	64 fl. — kr.	
b. 5269 fl. 16 kr. „ 137 „ zu „	98 fl. 54 kr.	196 fl. 33 kr.
c. 3416 fl. 10 kr. „ 72 „ zu „	33 fl. 41 kr.	
2) Verzinsung und Unterhaltung des Stallkapitals 300 fl. zu $7^1/_2$ %		22 fl. 30 kr.
3) Verzinsung und Unterhaltung der Stallgeräthschaften 60 fl. zu 10 %		6 fl. — kr.
4) Schäferlohn 329 Tage à 54 kr.		296 fl. 6 kr.
5) Sonstige Arbeitskosten, Löhne und Trinkgelder		18 fl. 42 kr.
6) 7 Pferdetage samt Knecht à 2 fl.		14 fl. — kr.
7) Beleuchtung, Stallbesen, Salz und Arzneikosten		10 fl. — kr.
8) Verschiedenes Beifutter		20 fl. — kr.
9) Streustroh 170 Ctr. à 36 kr.		102 fl. — kr.
10) Verschiedenes		15 fl. — kr.
	Zus.	700 fl. 51 kr.

Ziehen wir diese 700 fl. 51 kr. von dem Mehrerlös ab, so bleibt zur Bezahlung der Futterkosten ein Ueberschuß von 1860 fl. 36 kr. Rechnet man auf der Weide und im Stall auf 1 Hammel täglich 4 Pfund Heu, so wurden im Ganzen rund 3250 Centner Heu verbraucht. Es verwerthet sich also, ohne Berechnung des Werthes von Pferch und Dünger, 1 Centner Heu zu $\frac{1860^3/_5}{3250}$ fl. = 34,3 kr. und 1 Ctr. Trockenmasse zu $\frac{1860^3/_5}{2785}$ fl. = 40,4 Kreuzer.

Dieses Resultat ist günstig zu nennen, wenn man bedenkt, daß neben Heu ziemlich Stroh, Rüben und das billige Waidfutter verfüttert wurden. Bringt man noch den Werth des Pferchs und Düngers mit circa 1500 fl. in Rechnung, so verwerthet sich der Centner Heu zu über 1 fl.

Unter Zuchtschäferei versteht man denjenigen Schäfereibetrieb, womit die Haltung von Mutterschafen und Aufzucht von Lämmern verbunden ist. Die Art des Betriebs ist ein verschiedener; entweder werden nur soviel Mutterthiere gehalten, um den Ausfall der letzteren zu decken, oder man hält mehr Mutterschafe, um neben männlichen Thieren auch weibliche verkaufen zu können; entweder findet Lämmerverkauf statt oder Verkauf älterer Thiere. In gewöhnlichen Schäfereien hat man häufig

neben Zuchtschäferei noch Hammelhaltung und Hammelmast, sog. Mittelschäfereien. Ferner finden wir in Süddeutschland Zuchtschäferei, auf größeren, geschlossenen Gütern mit lauter eigenen Waiden; ferner Zuchtschäferei bei Landwirthen, welche die Schafe auf ihren Gütern nur überwintern, dagegen die Sommerwaiden auf anderem Grund und Boden pachten, oder endlich bei Schäfern von Beruf, welche nur Schafe, aber kein Land besitzen, also sämmtliche Waiden pachten und alles Winterfutter kaufen müssen. Solche Schäfereien, bei welchen regelmäßig fremde Waide gepachtet wird, wie sie sich besonders zahlreich in Württemberg finden, nennt man Wanderschäfereien.

Die reine Zuchtschäferei finden wir vorwiegend auf größeren Gütern, weil man hier durch Anlage künstlicher Waiden 2c. eher für regelmäßiges Futter sorgen kann und auch die sonstigen Bedingungen besser vorhanden sind. Daß bei solch' verschiedenartigem Betrieb auch hinsichtlich der Zucht und Zuchtrichtung, der Haltung, der jeweiligen Ertragsverhältnisse u. s. w. wesentliche Unterschiede stattfinden, ist begreiflich.

Zuchtschäferei ist da am Platz, wo genügend Futter während des ganzen Jahres, gesunde Waiden und passende Stallungen zur Verfügung stehen, wo die nöthige Sachkenntniß vorhanden und man der Schäferei die gehörige Sorgfalt widmen kann. Zunächst entsteht die Frage: „In welcher Richtung soll gezüchtet werden?“ Wir haben darüber sowohl bei Aufzählung der Schafraçen, als bei Besprechung des Wollabsatzes bereits die nöthigen Andeutungen gemacht und können uns deßhalb hier kurz fassen. Unter den heutigen Verhältnissen ist es wohl im Allgemeinen am richtigsten auf Erzeugung guter Kammwolle bei möglichst kräftigem Körperbau mit Mastfähigkeit zu sehen. Besonders gilt dieß für Süddeutschland, wo der Pariser Markt eine günstige Absatzgelegenheit für Mastwaare bietet. Diesen Anforderungen entspricht die Zucht des Württ. Bastardschafes als Woll-Fleisch-Schaf am besten. Bei Zuchtschäfereien auf größeren Gütern kann unter Umständen z. B. bei Zuchtviehverkauf noch Merinozucht am Platze sein; jedenfalls ist hier eher noch Erzeugung feinerer Wolle z. B. durch Zucht feiner Bastardschafe möglich, als bei Wanderschäfereien, wo wegen der rauheren Haltung, den Strapazen der Märsche u. s. w. nur die Zucht rauher Bastardschafe zweckmäßig ist. Es befinden sich auch z. B. in Württemberg unter den 695,000 Stück Schafen nach Braunmüller ca. 9 % Merinos, 81 % Bastardschafe und 10 % Landschafe.

Ist man hinsichtlich der Zuchtrichtung mit sich im Reinen, so gilt

es, dieselbe konsequent zu verfolgen und durch sorgfältige Auswahl der Zuchtthiere, namentlich der Sprungböcke, sowie durch strenges Ausbracken fehlerhafter Zuchtthiere die möglichste Vollkommenheit und Gleichmäßigkeit in der Heerde beharrlich anzustreben. Bei keinem Zweig der Viehhaltung hat es der Züchter in der Weise wie bei der Schafzucht in der Hand, durch richtige Auswahl und Paarung Wollfehler und Fehler im Bau zu verbessern und in verhältnißmäßig kurzer Zeit die gewünschten Eigenschaften herbeizuführen. Keine Zucht bietet deßhalb auch der Intelligenz und Sorgfalt des Züchters ein solch' schönes, lohnendes Feld, wie die Schafzucht.

Behufs der Auswahl und Zutheilung der Zuchtthiere findet alljährlich vor der Schur sorgfältige Musterung der ganzen Heerde statt. Die letztere wird dabei nach den verschiedenen Woll- und Körpereigenschaften in Klassen abgetheilt, deren Thiere durch auf verschiedenen Körperstellen angebrachte Tupfen von einander unterschieden werden. In größeren Zuchtschäfereien dienen als Hilfsmittel für das Erkennen und die Auswahl der Zuchtthiere das Numeriren der Schafe und die Führung der Stammregister. Das erste geschieht am sichersten in der Weise, daß man dem jungen Lamme seine Zahl mit einer „Tätowirpresse" in das innere Ohr eindrückt und die Wunde durch eine Farbe kenntlich macht; oder man macht mittelst einer Zange kleine Einschnitte in die Ohren, welche je nach ihrem Standorte eine andere Zahl andeuten. Zweckmäßig ist hiezu die Schafzeichnungszange von Prof. Dr. Rueff (Fig. 246), mit welcher an beiden Ohren ohne Wechsel des Einsatzes eine Zeichnung bis zur Zahl 1600 angebracht werden kann. Nach P. Fritz, praktisches Lehrbuch für Schäfer gilt z. B. in einer süddeutschen Schäferei eine Kerbe:

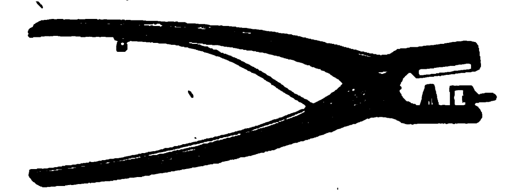


Fig. 246.

	am rechten Ohr	am linken Ohr
am untern Rand des Ohres . .	1	5
am obern Rand des Ohres . .	3	15
an der Spitze des Ohres . .	10	50
ein Loch in der Mitte des Ohres	100	500

Die Rueff'sche Schafzeichnungszange ist von Hohenheim um circa 4 fl. 24 kr. pro Stück zu beziehen. Es folgen nun einige Formulare für Stammregister nach Schmidt und Fritz.

neben Zuchtschäferei noch Hammelhaltung und Hammelmast, sog. Mittelschäfereien. Ferner finden wir in Süddeutschland Zuchtschäferei, auf größeren, geschlossenen Gütern mit lauter eigenen Waiden; ferner Zuchtschäferei bei Landwirthen, welche die Schafe auf ihren Gütern nur überwintern, dagegen die Sommerwaiden auf anderem Grund und Boden pachten, oder endlich bei Schäfern von Beruf, welche nur Schafe, aber kein Land besitzen, also sämmtliche Waiden pachten und alles Winterfutter kaufen müssen. Solche Schäfereien, bei welchen regelmäßig fremde Waide gepachtet wird, wie sie sich besonders zahlreich in Württemberg finden, nennt man Wanderschäfereien.

Die reine Zuchtschäferei finden wir vorwiegend auf größeren Gütern, weil man hier durch Anlage künstlicher Waiden 2c. eher für regelmäßiges Futter sorgen kann und auch die sonstigen Bedingungen besser vorhanden sind. Daß bei solch' verschiedenartigem Betrieb auch hinsichtlich der Zucht und Zuchtrichtung, der Haltung, der jeweiligen Ertragsverhältnisse u. s. w. wesentliche Unterschiede stattfinden, ist begreiflich.

Zuchtschäferei ist da am Platz, wo genügend Futter während des ganzen Jahres, gesunde Waiden und passende Stallungen zur Verfügung stehen, wo die nöthige Sachkenntniß vorhanden und man der Schäferei die gehörige Sorgfalt widmen kann. Zunächst entsteht die Frage: „In welcher Richtung soll gezüchtet werden?“ Wir haben darüber sowohl bei Aufzählung der Schafraçen, als bei Besprechung des Wollabsatzes bereits die nöthigen Andeutungen gemacht und können uns deßhalb hier kurz fassen. Unter den heutigen Verhältnissen ist es wohl im Allgemeinen am richtigsten auf Erzeugung guter Kammwolle bei möglichst kräftigem Körperbau mit Mastfähigkeit zu sehen. Besonders gilt dieß für Süddeutschland, wo der Pariser Markt eine günstige Absatzgelegenheit für Mastwaare bietet. Diesen Anforderungen entspricht die Zucht des Württ. Bastardschafes als Woll-Fleisch-Schaf am besten. Bei Zuchtschäfereien auf größeren Gütern kann unter Umständen z. B. bei Zuchtviehverkauf noch Merinozucht am Platze sein; jedenfalls ist hier eher noch Erzeugung feinerer Wolle z. B. durch Zucht feiner Bastardschafe möglich, als bei Wanderschäfereien, wo wegen der rauheren Haltung, den Strapazen der Märsche u. s. w. nur die Zucht rauher Bastardschafe zweckmäßig ist. Es befinden sich auch z. B. in Württemberg unter den 695,000 Stück Schafen nach Braunmüller ca. 9 % Merinos, 81 % Bastardschafe und 10 % Landschafe.

Ist man hinsichtlich der Zuchtrichtung mit sich im Reinen, so gilt

es, dieselbe konsequent zu verfolgen und durch sorgfältige Auswahl der Zuchtthiere, namentlich der Sprungböcke, sowie durch strenges Ausbracken fehlerhafter Zuchtthiere die möglichste Vollkommenheit und Gleichmäßigkeit in der Heerde beharrlich anzustreben. Bei keinem Zweig der Viehhaltung hat es der Züchter in der Weise wie bei der Schafzucht in der Hand, durch richtige Auswahl und Paarung Wollfehler und Fehler im Bau zu verbessern und in verhältnißmäßig kurzer Zeit die gewünschten Eigenschaften herbeizuführen. Keine Zucht bietet deßhalb auch der Intelligenz und Sorgfalt des Züchters ein solch' schönes, lohnendes Feld, wie die Schafzucht.

Behufs der Auswahl und Zutheilung der Zuchtthiere findet alljährlich vor der Schur sorgfältige Musterung der ganzen Heerde statt. Die letztere wird dabei nach den verschiedenen Woll- und Körpereigenschaften in Klassen abgetheilt, deren Thiere durch auf verschiedenen Körperstellen angebrachte Tupfen von einander unterschieden werden. In größeren Zuchtschäfereien dienen als Hilfsmittel für das Erkennen und die Auswahl der Zuchtthiere das Numeriren der Schafe und die Führung der Stammregister. Das erste geschieht am sichersten in der Weise, daß man dem jungen Lamme seine Zahl mit einer „Tätowirpresse“ in das innere Ohr eindrückt und die Wunde durch eine Farbe kenntlich macht; oder man macht mittelst einer Zange kleine Einschnitte in die Ohren, welche je nach ihrem Standorte eine andere Zahl andeuten. Zweckmäßig ist hiezu die Schafzeichnungszange von Prof. Dr. Rueff (Fig. 246), mit welcher an beiden Ohren ohne Wechsel des Einsatzes eine Zeichnung bis zur Zahl 1600 angebracht werden kann. Nach P. Fritz, praktisches Lehrbuch für Schäfer gilt z. B. in einer süddeutschen Schäferei eine Kerbe:

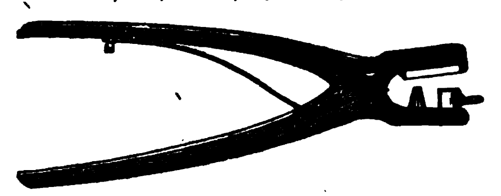


Fig. 246.

	am rechten Ohr	am linken Ohr
am untern Rand des Ohres . .	1	5
am obern Rand des Ohres . .	3	15
an der Spitze des Ohres . .	10	50
ein Loch in der Mitte des Ohres	100	500

Die Rueff'sche Schafzeichnungszange ist von Hohenheim um circa 4 fl. 24 kr. pro Stück zu beziehen. Es folgen nun einige Formulare für Stammregister nach Schmidt und Fritz.

I. Formular zu einem Stammregister für Böcke.

Nummer, Geburtsjahr und lebendes Gewicht.	Abstammung.		Beschaffenheit		Schurgewicht.		Beschaffenheit der Nachzucht und andere Bemerkungen.
	Vater.	Mutter.	des Körpers.	der Wolle.	Jahr.	Pfund.	
Nr. 6. Dezember 1854. 130 Pfd. als dreijährig.	Nr. 34. Sehr reichwollig, groß, fällt etwas ab. Prima bis Secunda-Feinheit.	Nr. 208. Guter Stapel; etwas leichtfellig. Secunda-Feinheit.	In allen Theilen gut gebaut; großer Körperbau.	Kammwolle, sehr ausgeglichen, schlicht, mild, guter Stapel. Prima- bis Secunda-Feinheit.	1856 1857 1858	4,2 5,3 5,25	Schöne, gut bewollte Lämmer.

II. Formular zu einem Stammregister für Mutterschafe.

Nummer und Geburtsjahr.	Abstammung.		Beschaffenheit		Schurgewicht.		Beschaffenheit der Nachzucht.	Bemerkungen.
	Vater.	Mutter.	des Körpers.	der Wolle.	Jahr.	Pfund.		
Nr. 37. Dezember 1858.	Nr. 6.	Nr. 407.	Dürfte im Körperbau etwas besser sein.	Kammwolle; gut geschlossen, etwas starke Kräuselung und etwas kurz. Secunda-Feinheit.	1861 1862	2,9 3,0	1861. Mutterlamm. 1862. Bocklamm.	Säugt schlecht. Herbst 1862 ausgebracht.

III. Sprung- und Lamm-Register.

1860.

Nummer des Vaters.	Nummer der Mutter.	Tag		Geschlecht des Lammes.	Nummer des Lammes.	Bemerkungen.
		des Sprungs.	des Lammens.			
42	1	15. Dez.	13. Mai.	Mutterlamm.	200	Hat grobe Haare an Kopf und Schenkeln.
34	2	20. Dez.	18. Mai.	dto.	230	Seidenartiges Fellchen.
42	6	18. Dez.	—	—	—	Blieb gölt.

Männliche und weibliche Zuchtthiere können im Alter von 1³/₄—2 Jahren zum Sprunge oder Ritte zugelassen werden. Das Mutterschaf bleibt 24—36 Stunden brünstig; meist genügt ein Sprung zur Befruchtung, doch läßt es den Bock während der Brunstzeit mehrmals zu. Ist es nicht befruchtet, so kehrt die Brunst nach 2—3 Wochen wieder. Die Brünstigkeit wird durch öftere Salzgaben befördert. Ein kräftiger Bock kann bei guter Nahrung täglich 8—10 Schafe bespringen; es ist jedoch in Rücksicht auf seine längere Tauglichkeit besser, ihn täglich nur 3—4 Schafe springen zu lassen. Das Verfahren bei der Paarung ist ein verschiedenes. Das älteste, leider noch zu oft gebräuchliche, ist die wilde Paarung. Man läßt dabei entweder das ganze Jahr über oder zu gewissen Jahreszeiten mit der Mutterheerde eine Anzahl Böcke gehen; man rechnet dann 3—4 Böcke auf hundert Mutterschafe. Der wilde Sprung hat zwar den Vortheil, daß am wenigsten Mutterthiere gölt (unfruchtbar) bleiben, ja einige lammen sogar zweimal im Jahre. Dem stehen jedoch weit erheblichere Nachtheile gegenüber; von einer vernünftigen, planmäßigen Züchtung, von Verbesserung der Woll- und Körpereigenschaften und allmähliger Erreichung einer gewissen Gleichförmigkeit derselben kann keine Rede sein, denn es ist ja rein zufällig, von welchem Bock ein Mutterschaf besprungen wird. Ferner braucht man mehr Zuchtböcke und man bekommt Lämmer von sehr ungleichem Alter. Besser ist die Paarung in Abtheilungen; es werden dabei die Mutterschafe in einige, der Körperbeschaffenheit und der Wolle entsprechende

Haufen von ca. 50 Stück eingetheilt und für jede Abtheilung der ihr angemessene Bock zugetheilt. Das rationellste Verfahren ist der Sprung aus der Hand oder die individuelle Paarung. Hier werden die Sprungböcke einzeln in einen Verschlag gebracht und nach dem Resultat der früher angedeuteten Musterung die Mutterschafe einzeln zu dem für sie passenden Bock zum Ritt zugelassen. Die brünstigen Schafe werden jeden Tag durch frei unter der Herde laufende, verhängte Probirböcke ausgesucht. Die Sprungzeit dauert durchschnittlich 5 Wochen und rechnet man dann auf einen Sprungbock 75 Mutterschafe, hält aber einen zweiten Reservebock für ihn parat. Bei über 5 Wochen dauernder Sprungzeit bleiben zwar weniger Mutterschafe gölt, aber die Lämmer werden sehr ungleich. Zweckmäßig ist es, am Schlusse der Sprungzeit einen guten Sprungbock noch einige Zeit frei unter der Heerde laufen zu lassen, welcher die nachträglich brünstig werdenden Mutterschafe befriedigt.

Eine weitere Verschiedenheit des Verfahrens besteht in der für den Sprung und also auch für die Lammung einzuhaltenden Zeit. Man hat dafür gewöhnlich dreierlei Perioden, von denen jede durch die wirthschaftlichen Verhältnisse bedingt sein kann und ihre besonderen Vor- und Nachtheile hat. Die Winterlammung ist am häufigsten im Gebrauch. Da die Trächtigkeit der Mutterschafe im Durchschnitt 148—150 Tage dauert, so fallen bei einer von Juli bis Mitte August dauernden Sprungzeit die Lämmer im Dezember und Anfangs Januar. Die Winterlammung ist bei allen Wanderschäfereien nicht wohl zu umgehen. Man braucht dabei mehr Winterfutter und gute Stallungen und die Wolle der Mutterschafe leidet beim Säugen mehr Noth; man hat aber den Vortheil, daß der Lammung im Winter am besten abgewartet werden kann. Die Frühjahrslammung ist häufig auf größeren Gütern eingeführt, die weniger Winterfutter, aber genug Waide haben. Sie entspricht der Natur des Schafes und hat den Vortheil, daß die Mütter bei der Weide mehr Milch geben, aber den Nachtheil, daß sie in eine Zeit fällt, wo durch Witterungswechsel leicht Erkältungen eintreten und wo es sonst in der Wirthschaft viel zu thun gibt; ferner leidet die Wolle der Mütter beim Säugen mehr Noth. Die Sommerlammung vermeidet diese Nachtheile; die Lammung kommt ganz kurz vor der Schur, also in einer Zeit, wo die Schafe in Folge der Wasch, Schur und der nach letzterer für sie nöthigen Schonung doch öfter im Stalle gehalten werden müssen. Sodann fällt die Sprungzeit hier in den Januar, wo die Schafe ohnehin im Stalle gehalten werden und der Musterung der Heerde, wie der Paarung die nöthige Aufmerksamkeit und Zeit gewid-

met werden kann. Die Erfahrung in Hohenheim und anderwärts hat ferner gezeigt, daß sich bei der Sommerlammung die Lämmer kräftiger entwickeln und dieselben vor Krankheiten eher verschont bleiben. Die Sommerlammung verdient deßhalb immer allgemeiner eingeführt zu werden.

Während der Trächtigkeit müssen die Mutterschafe gut ernährt und je mehr dieselbe vorschreitet, um so sorgfältiger vor anstrengenden Märschen, Drängen, Hetzen u. s. w. bewahrt werden. Während des Lammens ist besondere Aufsicht nöthig, unzeitige Hülfe jedoch zu vermeiden. Diejenigen Schafe, welche der Lammung am nächsten sind, sondert man zweckmäßig von den andern ab und hält auch nach dem Lammen die Mutterschafe in Abtheilungen. Gleich nach der Geburt werden Mutter und Lamm in einen besondern Verschlag gebracht, damit sie sich kennen lernen und beide sich an das Säugen gewöhnen. Die naturgemäßeste Nahrung des Lammes ist bis zum Alter von 3 Wochen die Muttermilch.

Bei Stallfütterung wird die Milchabsonderung der Mutterschafe durch Füttern von Wurzelwerk befördert. Mit 2—3 Wochen beginnt das Lamm zartes Heu zu fressen und Wasser zu saufen. Die „allmähliche“ Entwöhnung geschieht in der Weise, daß man die Lämmer je nach Alter und Körpergröße in Abtheilungen bringt, dort ihnen gutes Heu, etwas geschrotenen Hafer und Wasser vorsetzt und sie nur zeitweise noch zu den Müttern läßt. Im Alter von 3—4 Monaten werden sie vollständig von der Muttermilch entwöhnt. Die 5—6 Wochen alten Bocklämmer werden, soweit sie nicht zur Zucht dienen sollen, kastrirt. Zu gleicher Zeit stutzt man den Mutterlämmern die Schwänze ein. Die Anzahl halbjähriger Lämmer, welche man von 100 zum Sprung bestimmt gewesenen Mutterschafen bekommt, wechselt zwischen 65 und 90 Prozent; durchschnittlich kann man 75 Prozent rechnen. In größeren Schäfereien empfiehlt es sich, den Eifer der Schäfer bei Behandlung der Lämmer dadurch anzuspornen, daß man ihnen für diejenigen halbjährigen Lämmer eine besondere Belohnung gibt, welche über einen gewissen Prozentsatz hinaus vorhanden sind.

Der Ertrag der Zuchtschäfereien hängt von den Wollpreisen, den Preisen der abzusetzenden Thiere, dem Prozentsatz der erzogenen Lämmer, den Futter- und Arbeiterpreisen, sowie davon ab, ob kürzer oder länger gewaidet werden kann. Wir geben nachstehend die auf genauer Buchhaltung beruhende Ertragsberechnung über die Zuchtschäferei auf einem großen Gute in Württemberg. Die Heerde besteht zu circa 11 Prozent aus feinen Merino's, zu ca. 45 Prozent aus langwolligen Merinos (Kammwolle) und zu 44 Proz. aus Bastardschafen.

Ausgaben.

Werthbestand am 1. Novbr. 1870 — 598 Stück = 471,19 Ctr. lebend Gewicht, also 1 Stück durchschnittlich 78,8 Pfd. l. G.	5155 fl.	— kr.
Verzinsung des Viehkapitals zu 5%	257 „	45 „
Zukauf 1 Stück	21 „	— „
Löhne für 1 Oberschäfer und 2 Knechte . . .	1115 „	3 „
Aushilfe im Stall und sonstige Arbeitskosten . .	291 „	59 „
Pförchgeld	29 „	36 „
Kosten der Wasch (49 fl. 24 kr.) und Schur (108 fl. 53 kr.)	158 „	17 „
Verladen der Wolle, Verkauf derselben . . .	47 „	27 „
Inventarunterhaltung	50 „	49 „
Stallmiethe und Stallunterhaltung 6000 fl. zu 6 %	360 „	— „
Beleuchtung	10 „	21 „
Steuer für Hunde	8 „	24 „
Verschiedenes	87 „	24 „

Futtermittel

24,6 Ctr. leichten Dinkel à 2 fl. 42 kr. .	66 fl.	25 kr.	
30,7 Ctr. Hafer à 4 fl.	122 „	48 „	
18,0 „ Malzkeime . .	34 „	47 „	
2233,3 „ Heu à 50 kr.	1861 „	5 „	
982,8 „ Stroh à 25 kr.	409 „	30 „	
321,6 „ Runkeln à 20 kr.	107 „	12 „	
12,0 „ Salz . . .	11 „	— „	
7 Sri., Wachholdermehl	17 „	— „ . . .	2629 „ 47 „

Anschlag der Waide	1800 „	— „
Streustroh 500 Ctr. à 24 kr.	200 „	— „
Zusammen	12,222 fl.	52 kr.

Einnahmen.

Werthbestand am 31. Oktober 1871	6597 fl.	45 kr.
Erlös aus Zuchtvieh	128 „	— „
„ „ Schlachtvieh	411 „	58 „
„ „ Fellen	29 „	30 „

	Uebertrag	7167 fl.	13 kr.
Erlös aus Wolle	. . . .	2321 „	7 „
Werth des Düngererzeugnisses	. . . .	1610 „	15 „
„ der Pförchnutzung	. . . .	1172 „	— „
	Summa-Einnahmen:	12,270 fl.	35 kr.
	davon ab die Ausgaben:	12,222 „	52 „
	Ueberschuß:	47 fl.	43 kr.

Dieser nach Deckung sämmtlicher direkten und indirekten Ausgaben, nach Verzinsung des bei der Schäferei betheiligten Grund- und Betriebskapitals bleibende Mehrertrag würde sich bei den heutigen Fleisch- und Wollpreisen etwas höher stellen. Er würde sich ferner noch erhöhen, wenn der Gutsverwalter die Oberaufsicht über die Schäferei selbst führen könnte, so daß nur zwei Schäfer nöthig wären. Der gesammte Ueberschuß dürfte dann so viel betragen, daß der Centner Heu sich statt wie jetzt zu 50 kr. zu mindestens 1 fl. verwerthen würde.

Eine in Süddeutschland eigenthümliche Art der Schafhaltung sind die bereits genannten, zahlreichen württembergischen Wanderschäfereien. (Siehe darüber auch den Aufsatz von Braunmüller, „die Schafhütungsverhältnisse in Württemberg und ihre Zukunft" in der „Georgika" und der Nr. 16 des württembergischen landw. Wochenblattes von 1873.) Dieß sind solche Schäfereien, deren Besitzer theils Sommers eine fremde Waide beziehen, theils auch Winters Waide und Dürrfutter kaufen müssen. Die Sommerwaide, welche in Württemberg gesetzlich vom 4. April bis 11. November dauert, wird meistens auf der schwäbischen Alb, theilweise auch in Baden und Bayern bezogen. Man bezahlt dort nach den gef. Mittheilungen des Herrn Oekonomierath Mühlhäuser für die Waide vom 4. April bis 11. November per Kopf (alt wie jung) ca. 2 fl., für Mastwaiden mehr. Darunter sind zugleich alle Unkosten wie Lohn und Kost des Schäfers, Pförchgeräthschaften, Salz u. dgl. mit inbegriffen. Zur Winterwaide (11. Novbr. bis 4. April) ziehen die Wanderschäfer in die Gegenden am Fuß der Alb oder in das württemb. Unterland. Hier pachten sie eine Winterwaide sammt Stallraum oder kaufen bei einem Bauern das Heu (den Centner zu 1 fl. 12 bis 2 fl. 30 kr.) bedingen gegen die Baarzahlung des Heues noch für sich freie Kost, sowie Stroh zum Aufstecken für die Schafe und benützen den Stall des Heubesitzers, dem jedoch dann der Stalldünger überlassen wird; solche Schäfer nennt man Stallungsschäfer. Für die Winterwaide bezahlt man im Nachsommer

pro Kopf 30 bis 36 kr., im Winter wöchentlich 4 kr., alle Unkosten mit inbegriffen. Einem Schäfer gibt man als Lohn Waide und Winterfutter für 10 Stück Lammschafe (Mutterschafe) und 10 Stück Göltvieh, was einem Geldlohn von 130—140 fl. entspricht; daneben freie Kost und für das Umschlagen des Pförchs 6—30 kr. pro Nacht.

Die meisten Waiden in Württemberg sind „Gemeindewaiden", (in 1502 von 1963 Gemeinden), d. h. das Waidrecht wird von der Gemeinde für die Gesammtheit verpachtet und der Ertrag fließt in die Gemeindekasse. Bisher hatten die Wanderschäfereien in Württemberg das Recht, bei den Fahrten auf die Sommer- oder Winterwaide die auf ihrer vorgeschriebenen Marschroute gelegenen Gemarkungen in landesüblicher Weise zu bewaiden. Dieß wurde mißbraucht, die Schäfer hüteten auf allen Märschen (zur Wasch, Schur, zum Markt u. s. w.), ja manche zogen stets wandernd im Lande umher. In Folge dessen wurde auf dem letzten Landtag ein Gesetz verabschiedet, welches das Hüten unterwegs total abstellt. Diesem gegenüber wurde auf der letzten Schafzüchter-Versammlung in Leonberg beschlossen, darum zu petitioniren, daß wenigstens das Waiden der Raine 2c. an den Landstraßen gestattet werde.

Der Ertrag der Wanderschäfereien ist hauptsächlich davon abhängig, ob der Winter gelinde ist, also die ausgiebige Verwendung des billigeren Waidefutters gestattet, dagegen weniger Zukauf von theurerem Winterfutter nöthig macht. Im Allgemeinen mag der Ertrag demjenigen der Schäfereien auf größeren Gütern entsprechen. Zum Zweck etwaiger Berechnung führen wir noch an, daß gegenwärtig ein trächtiges Mutterschaf ca. 16 fl., ein $^3/_4$jähriges Hammellamm 12 fl., ein bitto Kälberlamm 10 fl., 1 Hammeljährling von $1^3/_4$ Jahr 16 fl. und ein 4jähriger Hammel ca. 20 fl. kostet.

Viertes Capitel.

Die Schweinezucht.

Literatur: Dr. A. Rueff, Anleitung zur Schweinezucht und Schweinehaltung. Vierte Auflage. Stuttgart 1871.

§. 145. Das Schwein und seine Racen.

Das Hausschwein gehört unter den Säugethieren zur Ordnung der Vielhufer oder Dickhäuter und stammt wahrscheinlich von dem Wildschwein ab. Es hat in jedem Kiefer 6 Schneide- und 12 Backenzähne;

zwischen diesen stehen 4 Hackenzähne, Hauer genannt, welche dem Schwein als Waffe dienen und bei dem Wildschwein, wie bei dem gemeinen Landschwein, stärker entwickelt sind, als bei dem veredelten Schwein. Der Zahnwechsel geht vom Ende des ersten bis zum dritten Jahre vor sich. Das männliche Schwein heißt Eber, Keuler, Hauer oder Bär, das weibliche Zuchtschwein, Mutterschwein, Sau oder Kosel. Die jungen, säugenden Schweine nennt man Ferkel, Saugferkel, Spanferkel, die entwöhnten Läufer oder Frischlinge; verschnittene männliche Schweine heißen Barken (Häß, Bezli), verschnittene weibliche Schweine Nonnen, Fähgen oder Mündli.

Das Schwein ist unter den vom Landwirth gezüchteten Hausthieren am fruchtbarsten. Es entwickelt sich am raschesten und setzt das ihm gegebene Futter in der kürzesten Zeit in Fleisch und Fett um. Es nährt sich sowohl von vegetabilischen als thierischen Futtermitteln und eignet sich am besten zur Verwerthung der in Haushaltung und Wirthschaft sich ergebenden Abfälle. Unter den wechselnden Einflüssen des Klimas, der Zucht und Haltung sind verschiedene Schweineraçen entstanden. Man unterscheidet dieselben in gemeine oder unveredelte Landraçen und in edle Raçen. Die gemeinen Landschweine haben im Allgemeinen lange Ohren, langen Kopf und Hals, hohen spitzen Rücken, flach gewölbte Rippen, rauhe, zahlreiche Borsten, lange Füße und gröberes Knochengerüste. Sie entwickeln sich langsamer, sind aber fruchtbarer, wie die edlen Raçen. Die letzteren zeichnen sich vor den gewöhnlichen Landraçen dadurch aus, daß sie die mit rascher, frühreifer Entwicklung und hoher Mastfähigkeit verbundenen Eigenschaften am vollkommensten an sich tragen. Diese sind: Kurzer, gedrungener Kopf und Hals, breiter, ebener Rücken und weit gewölbte Rippen, breites, rundes, weniger abschüssiges Kreuz, kurze Füße, feine, mit wenig Borsten besetzte Haut, zarter Knochenbau und ruhiges Temperament.

Zu den gemeinen Landschweinen gehören folgende, mehr verbreitete Raçen und Schläge: 1) Das Schwäbisch-Hällische Schwein (Fig. 247), in Württemberg sehr verbreitet, gehört zu den besser gebauten Landschlägen, ist groß und fruchtbar, entwickelt sich langsam, wird erst mit dem dritten Jahre gut mastfähig, liefert aber einen sehr festen, kernigen Speck und zartes, schmackhaftes Fleisch. Eine Abart des hällischen ist der etwas kleinere, aber besser gebaute Weilderstädter Schlag. Größere Märkte für diese Schläge sind in Hall, Blaufelden und Weil der Stadt. Das in Figur 247 abgebildete Hällische Schwein war besonders schön gebaut und gut gehalten.

2 Das bayerische Schwein (Fig. 248), gehört zu den kleineren, deutschen Landschweinen. Es ist halb braunroth, halb weiß gefärbt, mit

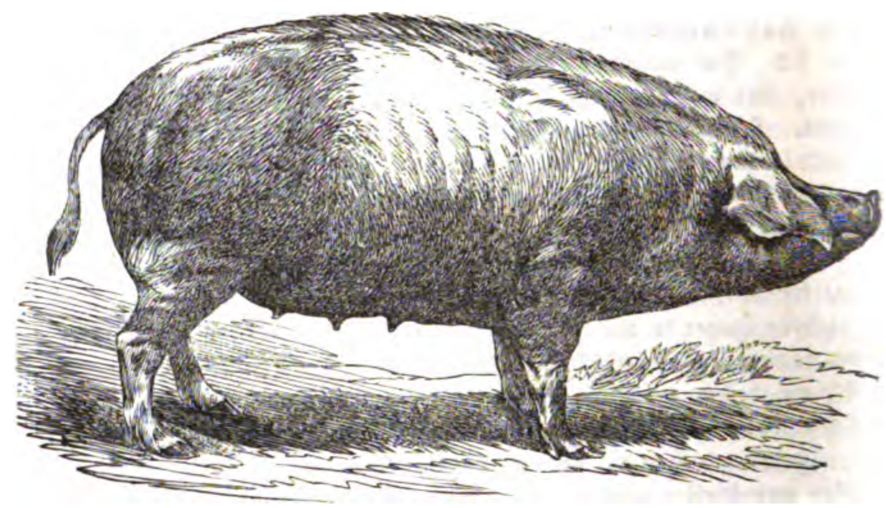


Fig. 247.

meist rothem Hintertheil, hochbeinig und schmal gebaut, mit langem Kopf und Rüssel und nur mittelgroßen, mehr aufrecht stehenden Ohren. Ob-

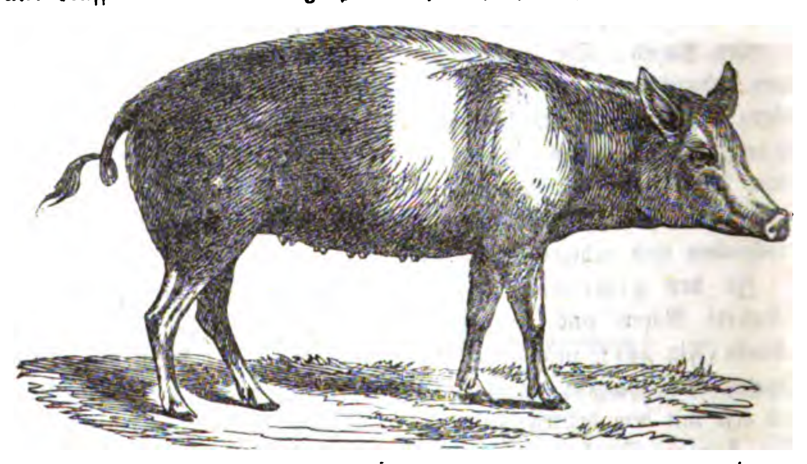


Fig. 248.

wohl weniger mastfähig und nicht gut gebaut, werden die Bayerschweine doch als Läufer von Hausirhändlern viel verkauft, weil diese sie oft leihweise abgeben und man die Thiere für mehr abgehärtet und genüg-

sam hält. Sie erreichen beim Ausmästen selten mehr als $1^3/_4$ Centner Fleischergewicht. Hauptmärkte in München, Augsburg und Weißenburg.

3) Das westphälische Schwein ist sehr groß und fruchtbar, entwickelt sich langsam, liefert aber ein sehr zartes, schmackhaftes Fleisch und weniger Fett.

4) Das Luzerner Schwein ist dem hällischen ähnlich und gleich dem Thurgauer und Schwyzer Schwein in der Schweiz sehr verbreitet.

5) Unter den ungarischen Schweineraçen sind die von Mangalioсza und von Szalonta am verbreitetsten, während in Frankreich die große, langgestreckte Normänner-Raçe und die Champagner-Raçe häufig vorkommen. Polnische Landschweine werden neuerdings in Süddeutschland eingeführt und sind, wie die ungarischen, wegen ihrer Härte und Tauglichkeit zum Waidgang und ihrer verhältnißmäßig guten Mastfähigkeit geschätzt. Ueber die Ausdehnung der ungarischen Schweinzucht und die durch sie für Deutschland erwachsende Concurrenz siehe den Aufsatz von Dr. Hugo Thiel „Schweinezucht und Mastung in Ungarn" in dem Jahrgang 1872 der hessischen landw. Zeitschrift.

Unter den Ländern, wo das edle Schwein seit langer Zeit mehr als Landraçe vorhanden, sind vorzugsweise zu nennen: China, Japan, Siam, die Südseeinseln und das ehemalige Königreich Neapel. Die englischen Landwirthe, welche in ihrer ganzen Thierzucht auf frühreife Entwicklung und große Mastfähigkeit hinarbeiten, benützten besonders das chinesische und neapolitanische Schwein theils zur Kreuzung unter sich, theils zur Kreuzung mit ihren Landschlägen. Sie schufen so neue Raçen, welche seit einiger Zeit wieder zur Veredlung der Landraçen in Deutschland u. s. w. mit Erfolg verwendet werden. Die veredelten englischen Schweineraçen theilt man in große, welche den Typus der Landraçen noch etwas an sich tragen, und in kleine, bei denen die früher erwähnten sog. „edlen" Eigenschaften am höchsten ausgebildet sind. Zu den großen und mittelgroßen Raçen zählt man:

1) Das Berkshire-Schwein (Fig. 249) ist fast nur schwarz, schön gebaut, mit kleinen aufrechtstehenden Ohren, sehr kurzem Kopf, starken Backen. Es hat noch ziemlich starke Behaarung und kräftig gebaute Füße, so daß es größere Abhärtung besitzt und einen vernünftigen Waidgang zu ertragen vermag. Auch liefert es ein festeres Fleisch und eignet sich zur Kreuzung mit dem Landschwein gut, da es diesem in den Eigenschaften etwas näher steht. Das Berkshire-Schwein erreicht mit $1^1/_2$

Jahren ein Gewicht von 4—5 Centnern. und gehört nur zu den mittelgroßen Raçen.

2) Das große, weiße Suffolk-Schwein zeigt ebenfalls eine gute Behaarung und bei kräftigem Gliederbau einen hohen Spalt, wodurch es sich ebenfalls zum Waidgang eignet. Es entwickelt sich rasch, mästet sich leicht und erreicht eine Schwere von 5—8 Centnern. Das Suffolk-Schwein verdient deßhalb da den Vorzug, wo man bei rascherer Entwicklung auf eine gewisse Abhärtung sehen muß.

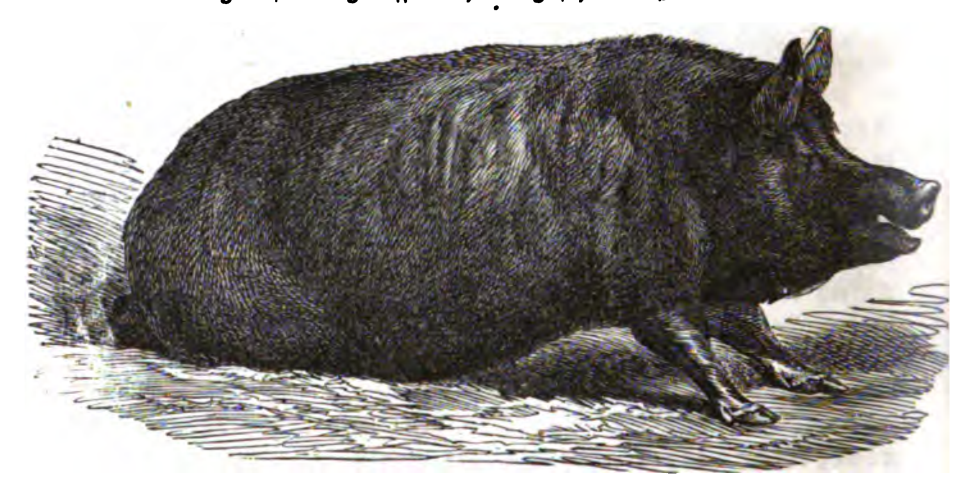


Fig. 249.

3) Das große Yorkshire-Schwein ist meist weiß, von hervorragender Körpergröße, lang gestreckt, weiter veredelt, mit noch mehr Rücksicht auf rasche Körperentwicklung und Mastfähigkeit gezüchtet, aber weniger behaart und deßhalb empfindlicher, wie die beiden vorhergenannten Raçen. Das Yorkshire-Schwein paßt deßhalb nur für Stallhaltung und überhaupt da, wo man ihm sorgsamere Wartung gewähren kann. Ihm ähnlich, nur noch etwas gestreckter, aber flacher in den Rippen, weiß und auch gefleckt, ist das New-Leicester Schwein (Fig. 250). Dem letzteren in edler Form gleichstehend ist ferner das Lincolnshire-Schwein, das Sussex-Schwein, Nordfolk, Midlesex u. a. m. Unter den hochedlen, kleinen englischen Raçen sind die bekanntesten das schwarz und weiße Essex-Schwein und das weiße Windsor-Schwein. Dieselben passen jedoch für deutsche Verhältnisse weniger, weil sie in der Haltung sehr heikel sind, weniger Fruchtbarkeit zeigen und ein zu fettes Fleisch mit öligem, lockerem Speck liefern.

Durch Kreuzung des besseren deutschen Landschweines mit englischen Schweinen namentlich mit Berkshire, Yorkshire und Suffolk sind auch veredelte, deutsche Schläge gebildet worden, welche sich zur Zucht sehr



Fig. 250.

gut eignen. Dieselben werden häufig „halbenglische" oder „norddeutsche Schweine" genannt, weil solche Kreuzungen zuerst in Norddeutschland vorgenommen wurden. Eines der geschätztesten ist das Schlanstedter-Schwein, von Rimpau in Schlandtstedt (Station Wegersleben an der

Bahn von Braunschweig nach Magdeburg) durch Kreuzung des westphälischen Schweines mit Yorkshire und Suffolk gezüchtet. In Norddeutschland hat sich besonders Hr. v. Nathusius-Hundisburg durch Einführung und Züchtung vorzüglicher Schweine-Raçen verdient gemacht. Ferner finden sich rationelle Zuchten in Hannover, Ostpreußen, der Provinz Sachsen, Westphalen, der Provinz Hessen (Domäne Beberbeck) u. s. w. Von den uns in Süddeutschland bekannten Züchtern veredelter Schweine, aus deren Stall gutes Zuchtmaterial zu beziehen ist, führen wir an: Schaller auf Hauserhof bei Engen, Sinner in Grünwinkel bei Karlsruhe, die Großh. Gartenbauschule Karlsruhe, Frhr. v. Gemmingen auf Dammhof bei Eppingen, Gutspächter Diefenbach auf Mönchhof bei Rüsselsheim (Großh. Hessen), Lempp auf Berkheimer Hof, Gutsverwaltung Ebersberg bei München und Graf Arco Stepperg in Stepperg (Bayern).

§. 146. Die Aufzucht der Schweine.

Die Haltung von Zuchtschweinen mit Verkauf der überzähligen Ferkel ist unter den heutigen Verhältnissen in Süddeutschland die rentabelste Art der Schweinehaltung, sofern die dazu nöthigen Bedingungen vorhanden sind. Diese sind: Auswahl guter, fruchtbarer Mütter, zweckmäßig eingerichtete Stallungen und die Möglichkeit einer sorgfältigen Pflege und Wartung der alten und jungen Thiere, namentlich gehöriger Ueberwachung beim Ferkeln. Sodann darf der Schweinezüchter nicht vergessen, daß die Schweine bei Verwandtschaftszucht sehr zurückgehen; er muß deßhalb für häufige Blutauffrischung durch Einführung fremder Thiere Sorge tragen.

Zunächst entsteht die Frage: Welche Schweineraçen soll man züchten? Züchtet man vorzugsweise für den eigenen Bedarf, so wird man diejenige Raçe zur Zucht auswählen, welche den wirthschaftlichen Verhältnissen entspricht. Rechnet man jedoch vorzugsweise auf den Verkauf der Ferkel, so muß sich der Züchter zünächst darnach richten, welche Raçe in der Gegend beliebt und gesucht ist. Allmählig kann er jedoch auf die Nachfrage einigen Einfluß gewinnen und durch Einführung besserer Thiere sowohl selbst ein gutes Geschäft machen, als auch um die Schweinezucht einer Gegend sich ein Verdienst erwerben.

Wo regelmäßig Waidgang getrieben wird, da ist die Zucht der besseren Landraçen (hällisches, westphälisches, polnisches, ungarisches Schwein) am Platz, weil das Landschwein mit seinem langen Rüssel, kräftigen Körperbau und stark behaarten Körper sich besser zum Aufsuchen der

Nahrung auf der Waide eignet, auch die mit dem Waiden verbundenen Strapazen leichter zu ertrageu vermag. Doch haben Erfahrungen in Norddeutschland gezeigt, daß auch die weniger veredelten englischen Schweine z. B. Berkshire und Suffolk noch Waidgang ertragen, jedenfalls aber die Waide für eine vorsichtige, nicht weit getriebene Kreuzung von Landschweinen mit den großen englischen Schweinen kein absolutes Hinderniß ist. In Süddeutschland wird die Gelegenheit zum Waiden immer mehr beschränkt. Es wäre auch bei den oft kärglichen Waiden in vielen Fällen rationeller, den Schweinen zu Hause etwas Bewegung zu verschaffen, als sie noch nach alter Gewohnheit auszutreiben und auf der Waide herumhetzen zu lassen.

Ist Stallfütterung in einer Gegend vorherrschend, da kann theils Kreuzung des deutschen Landschweines mit englischen Schweinen, theils Reinzucht der größeren englischen, weniger hochveredelten Schweine (Berkshire, Suffolk, Yorkshire u. s. w.) unbedingt empfohlen werden. — Das Landschwein ist zwar fruchtbarer, als das veredelte Schwein; es wirft oft 10—12, ja manchmal bis 20 Junge und ist weniger empfindlich gegen die Einflüsse der Witterung; ferner liefert es verhältnißmäßig viel Fleisch und einen festen, kernigen Speck. Allein es entwickelt sich zu langsam und ist ein weit schlechterer Futterverwerther, als das veredelte Schwein und dessen Kreuzungen, schon weil es ein unruhiges Temperament hat und weniger gefräßig, auch wählerischer im Futter ist. Unter den vielen dafür sprechenden Beispielen heben wir nur einige hervor: Der als tüchtiger Schweinezüchter bekannte Domänenpächter Diefenbach gibt an, daß nach seinen Erfahrungen ein Schwein der größeren englischen Schläge binnen Jahresfrist durchschnittlich auf ein Schlächtergewicht von 270—300 Pfd. gebracht werde, während ein Landschwein bei demselben Futter in 1 Jahr nur ein Schlachtgewicht von 200 bis höchstens 230 Pfd. erreiche. — Nach dem bad. landw. Wochenblatt von 1869 hatten Schweine verschiedener Raçen bei ganz der gleichen Fütterung innerhalb eines Jahres folgende Gewichtszunahme: Ein Schwein der großen Landraçe 186 Pfd, Kreuzung eines Landschweines mit Essex 220 Pfd., Landschwein mit Yorkshire 239 Pfd., Essex, reine Raçe 254 Pfd. und Yorkshire, reine Raçe 282 Pfd. — Nach einer Mittheilung des bad. landw. Wochenblattes von 1872 wurden zwei englische Ferkel und zwei Ferkel der hessischen Landraçe behufs Versuchsfütterung in demselben Stall untergebracht. Die Thiere fraßen gleichmäßig, ein Zurückdrängen eines derselben war nicht wahrzunehmen. Innerhalb 92 Tagen hatten die englischen Schweine um 173 Pfd., die hessischen dagegen

nur um 80 Pfd. lebend Gewicht zugenommen. Die Thatsache, daß die halbenglischen, die veredelten norddeutschen und die englischen Schweine besser zunehmen, rascher „zum Geld wachsen“, findet auch in ihrer immer weiteren Verbreitung ihre praktische Bestätigung.

Daraus erklärt sich ferner, warum die norddeutschen Landwirthe die Schweinezucht für gut rentabel halten, was in Süddeutschland bisher im Allgemeinen nicht der Fall war. Wenn daher die Zucht und Haltung veredelter Schweine sehr empfohlen werden kann, so müssen wir andererseits vor Einführung der hochveredelten, kleinen, englischen Schweineraçen (Essex, Windsor u. s. w.) in Süddeutschland warnen. Dieselben sind unter unserem warmen Klima verschiedenen Krankheiten ausgesetzt, zeigen geringe Fruchtbarkeit, geben verhältnißmäßig wenig Fleisch und einen lockeren, öligen Speck. Ueberhaupt ist es gerathen, um so weniger weit veredelte Thiere zu züchten und zu halten, je mangelhafter die Schweineställe eingerichtet sind und je weniger Sorgfalt auf die Wartung verwendet werden kann. Für die gewöhnlichen bäuerlichen Verhältnisse passen deßhalb die Kreuzungen der Landschweine mit den englischen Schweinen die sog. halbenglischen, besser, als die Zucht und Haltung englischer Schweine von reiner Raçe. —

Ist man hinsichtlich der Raçe im Reinen, so ist eine sorgfältige Auswahl des Zuchtebers und der Zuchtsau nothwendig. Dieselben sollen mindestens 10 Monate alt, gesund, kräftig entwickelt und gut gebaut sein, ein munteres, nicht heftiges oder bösartiges Benehmen zeigen, richtig entwickelte Geschlechtswerkzeuge haben und von einer guten, fruchtbaren Zucht abstammen. Die Zuchtsau soll mindestens 10, besser 12 gut ausgebildete Zitzen (Späne) besitzen. In seiner „Bewirthschaftung des Berkheimer Hofes“ sagt Lempp: „er wähle seine Mutterschweine aus der Berkshire Raçe, welche weniger heikel beim Ferkeln sei und immer noch 8—12 Junge werfe; die Berkshire kreuze er mit einem Eber der großen Yorkshire-Raçe.“ Je nachdem die Zeit der Begattung mehr oder weniger regelmäßig über das ganze Jahr vertheilt ist, rechnet man auf einen Eber 20—40 Mutterschweine. Den Eber behält man zweckmäßig nicht länger, bis ins vierte, das Mutterschwein bis in's sechte Lebensjahr zur Zucht bei, wo sie alsdann noch verschnitten und leicht gemästet werden können.

Bei der Schweinezucht werden in der Praxis noch viele Fehler gemacht. Man verwendet z. B. alle möglichen Thiere ohne jede Auswahl und viel zu frühe zur Zucht. Besonders mangelhaft ist aber häufig in den Gemeinden die Eberhaltung. Dieselbe

wird leider meist an den „Wenigstnehmenden" versteigert; man hält manchmal zu wenig Eber, dieselben sind oft schlecht gebaut, schlecht gehalten und ernährt, von keiner guten Race und werden so lange zur Zucht verwendet, daß nachtheilige Verwandtschaftszucht hieraus entsteht. Hier bietet sich einsichtigen Gemeindebehörden noch gegründeter Anlaß zu sehr lohnender Verbesserung. Bedenkt man, daß ein Eber jährlich bei der Zeugung von mindestens 300 Ferkeln mitwirkt und ein Ferkel in Folge der Abstammung von einem guten Zuchtthier leicht 2 fl. mehr werth sein kann, so ergibt dieß einen Mehrwerth der Nachzucht von fl. 600. Daraus erhellt, wie verkehrt es ist, aus falscher Sparsamkeit gewöhnliche, unveredelte Eber zu kaufen und die Eber schlecht zu halten.

Die Brunst des Mutterschweines (Ranken, Rollen, Brummen) ist erkenntlich an der beständigen Unruhe und den gerötheten Geschlechtstheilen. Sie dauert 30—40 Stunden und kehrt nach 3—4 Wochen wieder, wenn der Geschlechtstrieb nicht befriedigt wird. Das brünstige Schwein sperrt man mit dem Eber in einem eingefriedigten Platz ein; die Begattung geht sodann gewöhnlich erst nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde vor sich. In Rücksicht auf die sichere Befruchtung und größere Fruchtbarkeit ist es zweckmäßig, die Zuchtsau noch hie und da im Freien mit dem Eber zusammenzubringen. Die Trächtigkeit derselben dauert durchschnittlich 16—17 Wochen oder 112—119 Tage. Sie ist erkenntlich an dem ruhigen, trägeren Benehmen, größerer Freßlust und später an dem zunehmenden Umfang des Leibes. Trächtige Mutterschweine sind mit kräftigen, leicht verdaulichen Futterstoffen zu ernähren und rein zu halten; besonders soll Hetzen, Drängen, Stoßen, Fallen u. s. w. vermieden, dagegen Gelegenheit zu leichter Bewegung im Freien geboten werden. Die Zuchtsau kann jedes Jahr zweimal werfen; fünfmaliges Werfen in 2 Jahren schwächt zu sehr und ist unzweckmäßig. Die Begattung läßt man gewöhnlich im Februar und März, sowie im August und September geschehen, damit der Wurf im Frühjahr und Herbst, nicht im Winter, erfolgt.

Das Herannahen der Geburt gibt sich durch vermehrtes Senken des Bauches, Anschwellen der Scheide, Vollwerden der Zitzen zu erkennen. Das Thier wird unruhig, wühlt sich in der Streu ein und muß nun sorgfältig überwacht werden. Zunächst richtet man ihm ein gutes Lager her, aber nicht aus langem, sondern aus kurz geschnittenem Stroh. Unter dem langen Stroh werden die sich gern verkriechenden Ferkel von der Mutter oft nicht gesehen und dann manche beim Liegen erdrückt. Die Geburt geht meist gut und ohne Hülfe vor sich, wobei die Jungen

in Absätzen von je 5—10 Minuten zur Welt kommen; manchmal dauert der ganze Geburtsakt 3—4 Stunden. Bekommt die Sau zu heftige Wehen und Krämpfe, so gibt man Chamillenthee mit einigen Tropfen Opiumtinktur und Klystiere von Chamillenthee mit etwas Bilsenkraut. Die neugeborenen Ferkel werden sofort abgetrocknet, von der Mutter weg in einen Korb gelegt und leicht zugedeckt; sodann werden etwa vorhandene, zu spitze Hackenzähne mit einer Zange stumpf abgezwickt. Sehr fehlerhaft ist die Gewohnheit mancher Leute, die jungen Thierchen von der Mutter weg in die heiße Stube und nachher wieder in den kalten Stall zu bringen. Kann das Ferkeln bei kalter Witterung nicht vermieden werden, so richtet man wo möglich einen Platz dafür in einem warmen Stall oder sonst einem erwärmten Raum her. Ist dieß nicht zulässig, so muß eben der Schweinestall selbst möglichst warm gehalten werden oder man bringt wenigstens die Ferkel in den ersten Tagen an einen mäßig warmen Ort.

Dauert der Geburtsakt nicht zu lang, so bleiben die neugeborenen Ferkel so lange von der Mutter entfernt, bis auch die Nachgeburt abgegangen ist, was gewöhnlich $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde nach der Geburt sämmtlicher Ferkel geschieht. Eine halbe bis eine Stunde nach der Geburt und von da an alle $1^1/_2$—2 Stunden sollten die jungen Thiere zum Säugen gebracht werden. Die Nachgeburt, sowie todtgeborene oder todtgedrückte Ferkel sind sofort zu entfernen, um die Sau nicht zum Auffressen anderer Jungen zu reizen. Ein Mutterschwein, welches diese Untugend angenommen hat, ist zu mästen. Da der Reiz zum Auffressen meist nur in den ersten 3—4 Tagen vorhanden ist, so hält man die Jungen zweckmäßig so lange von der Mutter entfernt. Zum Säugen bringt man sie den Tag über alle 2 Stunden, des Nachts 2—3 mal unter Aufsicht zu ihr. Sind mehr Ferkel zur Welt gekommen, als die Mutter Zitzen hat, so tödtet man die überzähligen, und zwar die schwächsten, weiblichen Thiere, entweder sofort oder schlachtet sie doch bald möglichst oder man stoßt sie einem anderen, gleichzeitig säugenden Mutterschwein unter. Damit sie von dem Letzteren angenommen werden, bestreicht man ihre eigenen und die fremden Ferkel mit der Nachgeburt oder mit Branntwein. Dieß geschieht auch, wenn ein Mutterschwein seine eigenen Jungen nicht recht annehmen will.

Die Saugzeit der zur Aufzucht bestimmten Ferkel soll durchschnittlich 6 Wochen dauern. Dabei hat man besonders darauf zu sehen, daß während derselben die Jungen sich nicht gegenseitig abtreiben, sondern alle möglichst gleichmäßig ernährt werden. Kürzere Saugzeit schadet der

körperlichen Entwicklung der jungen Thiere, längere Saugzeit entkräftet das Mutterthier. Es ist ferner zweckmäßig, weniger, z. B. nur 8 junge Thiere bei der Mutter zum Aufsäugen zu lassen und die anderen nach einigen Wochen als sog. Spanferkel zu verkaufen oder zu schlachten. Das Mutterschwein muß während des Säugens kräftig und gleichmäßig gefüttert werden, wozu sich Roggen-, Gerste- oder Haferschrot mit Milch oder Molken angerichtet oder Runkelrüben und Möhren mit Kleie besonders eignet. Während der Saugzeit beginnt das Entwöhnen der Ferkel, indem man ihnen in einem neben dem Stall befindlichen, besonderen Raum zuerst süße, lauwarme Milch vorsetzt. Später gibt man in der Milch noch zerdrückte Kartoffeln, aufgeweichtes Brod, etwas Mehl, Gerste- oder Haferschrot u. dgl. Kurz vor dem Abgewöhnen und gleich nach demselben sind auch Molken, Sauermilch und andere Molkereiabfälle sehr passende Futtermittel.

Die Ferkel müssen wenigstens viermal des Tages gefüttert werden. Man gebe nur kleinere Portionen auf einmal und halte namentlich den Futtertrog stets recht rein. Ferner sorge man für reine, trockene Streu und gehörige Bewegung in freier Luft. Die entwöhnten Ferkel werden entweder sofort verkauft, wobei für ein Stück 4—10 fl. erlöst werden, oder man behält sie etwas länger, um sie später als sog. „Läuferschweine" zu veräußern oder endlich werden sie zur Mastung oder zur Zucht beibehalten. Für die später zur Zucht bestimmten Thiere wählt man aus jedem Wurf die schönsten und best entwickelten aus; von den Ferkeln des ersten Wurfes werden gewöhnlich keine zur Zucht beibehalten. Die nicht zur Zucht bestimmten jungen Schweine läßt man bald nach dem Entwöhnen durch einen geschickten Thierarzt kastriren (verschneiden, vernonnen, verheilen). Einige Tage vor und nach dem Verschneiden gibt man den betreffenden Schweinen ein weniger kräftiges, mehr dünnflüssiges Futter. Nach der Operation werden sie zunächst 24 Stunden lang ruhig im Stall gehalten, später läßt man dieselben bei günstiger Witterung täglich etwas in's Freie, nimmt sie jedoch innerhalb der ersten 10—14 Tage weder auf den Marsch noch auf die Waide. Bei der späteren Haltung sollen die Schweine besser gedeihen, wenn man Barken und Nonnen und nicht Barken und Barken, oder Nonnen und Nonnen zusammenbringt.

§. 147. Die Ernährung, Haltung und Verwerthung der Schweine.

Das Schwein nährt sich von vegetabilischen und animalischen Futterstoffen aller Art. Diese Genügsamkeit in der Auswahl des Futters ermöglicht die Haltung der Schweine bei verschiedenen wirthschaftlichen Verhältnissen. Sie trägt aber auch mit dazu bei, daß die Schweinehaltung leider so oft als „Nebensache" angesehen wird und häufig eine ungenügende Ernährung und Verpflegung der Schweine stattfindet. Darf man sich in letzterem Fall wundern, wenn die Schweinezucht dann eine geringe Rente abwirft?!

Das Schwein verarbeitet seine Nahrung schneller zu Fleisch und Fett, setzt also das in seiner Ernährung angelegte Kapital rascher um, braucht aber auch verhältnißmäßig mehr und eine konzentrirtere, stickstoffreichere, leichter verdauliche Nahrung, als die anderen landw. Hausthiere. Diefenbach rechnet z. B. für Mastschweine das $1^1/_4$ bis $1^1/_2$fache an Nährstoffen, wie für Milchkühe oder pro Stück und Tag 4—5 Pfd. Trockenmasse mit 0,7 Pfd. Eiweißkörpern und 3,5 Pfd. stickstofffreien Nährstoffen. Auf 100 Pfd. Lebendgewicht braucht man im Allgemeinen für Schweine 3,0—3,6 Pfd. Trockenmasse, 0,36—0,50 Pfd. Eiweißkörper, 0,1 bis 0,2 Pfd. Fett und 1,35—1,60 Pfd. stickstofffreie Extraktstoffe. Das Futter soll möglichst so gemischt werden, daß das Verhältniß der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen bei den Ferkeln ist wie 1 : 3 bis 1 : 4, bei den ausgewachsenen Schweinen wie 1 : 4 bis 1 : 6.

Die billigste Ernährung findet auf einer guten Waide, namentlich in Eichen- und Buchenwäldern, auf Kartoffeläckern, Baumäckern u. dgl. statt. Es ist jedoch auch mehr Gefahr für Einschleppung der Trichinen damit verbunden. Bei Waidgang gebe man den Schweinen noch Morgens und Abends etwas Futter im Stall, auch Gelegenheit zum Baden in Flüssen, Bächen u. dgl. und halte sie bei großer Hitze an einem schattigen Ort oder im Stall zurück. Bietet die Waide jedoch nicht gehörig Futter, so gebe man das Waiden lieber auf. Für die Stallfütterung läßt sich bei den vielen Futtermitteln ein Hauptfutter nicht angeben. Man verwendet als solche hauptsächlich: Küchenabfälle, Molken, Buttermilch, abgerahmte Milch, gekochte oder gedämpfte Kartoffeln, Runkelrüben, Möhren, Gemüseabfälle und Grünfutter aller Art, Kürbisse, Schlempe, Melasse, Trester, sonst nicht brauchbares Obst u. dgl.; mehr als Kraft- und Beifutter: Kleie, geschrotene oder eingequellte Körner aller Art, Bucheln, Eicheln, Kastanien, Malzkeime, Bierträber, Oelkuchen und

für Mastschweine Thierfleisch z. B. Pferdefleisch, Fische u. dgl. Wir führen hier einige in der Praxis bewährte Futtermischungen für Mastschweine pro Stück und Tag an: I. 8 Pfund Buttermilch, 6 Pfd. Kartoffeln, 1,5 Pfd. Kleie und 0,20 Pfd. Rapskuchenmehl; II. 15 Pfd. Buttermilch, 4 Pfd. Kartoffeln, 0,75 Pfd. Kleie und 0,12 Pfd. Rapsmehl; III. Spülicht, 6 Pfd Kartoffeln, 1 Pfund Roggenkleie, 1 Pfd. Erbsen und 1/4 Pfd. Malzkeime; IV. 9 Pfd. Kartoffeln, 1 Pfd. Dinkelschrot und 1 Pfd. Erbsen. Nach dem W. landw. Wochenblatt von 1871 zeigte sich bei einer Reihe von Fütterungsversuchen, daß die Gerste und die Erbsen unter den Körnern sich am besten zur Schweinemast eignen und bei einer Zugabe von Sauermilch das Futter stets besser ausgenützt wird, resp. anschlägt. Ein westphälischer Landwirth, welcher eine bedeutende Zucht und Mastung mit englischen Schweinen erfolgreich betreibt, gibt nach der dem Verfasser selbst gemachten Aussage seinen Schweinen täglich 1 bis 2 Pfd. Kleie und gestoßene Runkelrüben, soviel sie fressen wollen; gehen die letzteren aus, so tritt an deren Stelle grüner Rothklee. Derselbe bestätigt auch meine oft gemachte Wahrnehmung, daß die Mastschweine während der heißeren Jahreszeit eher gesund erhalten werden, wenn man ihnen kühlende Futtermittel z. B. Salat, grünen Klee u. dgl. reicht. Wird das Futter gekocht und als Brei vorgelegt, so gibt man letzteren stets lauwarm, ja nicht heiß. Zu empfehlen ist ferner eine mäßige Salzgabe von je 7 Gramm pro Stück und Tag. Dagegen hüte man sich sehr, den Schweinen die Salzlacke von eingesalzenem oder eingepöckeltem Fleisch zu geben, denn diese kann eine Vergiftung derselben herbeiführen.

Die täglichen Futterzeiten müssen pünktlich eingehalten werden. Man füttert wenigstens dreimal, bei Mastung besser viermal täglich. Dabei gebe man nur so große Portionen, als die Schweine stets rein aufzufressen pflegen. Zugleich ist streng darauf zu halten, daß Futtertröge und Futtergeschirre pünktlich gereinigt werden und keine Futterreste darin zurückbleiben, welche bald in schädliche Säuerung übergehen würden. Ueberhaupt ist Reinlichkeit eine Hauptbedingung für eine geordnete, einträgliche Schweinehaltung. Das Schwein liebt die Reinlichkeit, denn es sucht im Stall immer die beste Lagerstätte aus; wenn es sich in die Pfütze legt, so geschieht dieß nur der Abkühlung wegen. Der Schweinestall muß deßhalb gut eingestreut und häufig ausgemistet und ausgelüftet werden. Leider wird das gar zu oft versäumt; auch in Wirthschaften, wo sonst alles prober ist, läßt man oft die Schweine viel zu lange im Schmutz liegen. Was Wunder, wenn man bei uns häufig über Er-

krankung derselben zu klagen hat! An Streustroh rechnet man für Mastschweine täglich 2—3 Pfund, für Mutterschweine mit Ferkeln täglich 5 Pfund pro Stück. Sehr zweckmäßig ist es ferner, die Schweine zu striegeln oder ihnen einen Pfosten im Hof zu befestigen, an dem sie sich abreiben können. Behufs Reinigung der Haut und der im Sommer so nothwendigen Abkühlung treibt man sodann die Schweine öfter in den Fluß oder in die Schwemme oder wascht sie zu Hause ab. Kann man in der Nähe der Schweineställe einen geschlossenen Schweinehof mit laufendem Brunnen oder einem Weiher anbringen, in welchem die Schweine sich zeitweise tummeln können, so ist dieß sehr zu empfehlen.

Zu einer richtigen Pflege und Haltung der Schweine gehören ferner zweckmäßig eingerichtete Schweineställe. Leider finden wir solche noch äußerst selten in Süddeutschland. Bei uns sind die meisten Schweineställe an irgend ein Gebäude angebaut, entweder in einem dumpfen Winkel oder allem Winde ausgesetzt. Sie sind meist nieder, eng, dunkel, im Sommer oft zu warm, im Winter zu kalt und enthalten häufig eine schlechte, verdorbene Luft. In Folge dessen nehmen die Schweine im Winter nicht rasch genug zu, weil sie zuviel frieren und Sommers treten Blutkrankheiten mit oft tödtlichem Ausgang ein, wodurch die Rentabilität unserer Schweinezucht sehr herabgedrückt wird. Solche nachtheilige Erscheinungen findet man nach des Verfassers eigener Anschauung weit seltener in Mittel- und Norddeutschland. Dort sind die Schweineställe höchst sachgemäß mit den Rindviehställen unter einem Dach vereinigt, und ganz ähnlich, wie die letzteren gebaut; nur sind sie etwas niederer, wie die Rindviehställe und durch 1 Meter hohe Einfriedigungen in Abtheilungen eingetheilt. Dadurch ist es möglich, den Schweinen frische Luft und etwas Bewegung zu verschaffen, sie reinlich zu halten und die für sie zuträgliche Stalltemperatur fast das ganze Jahr hindurch herzustellen. Diese beträgt für Mastschweine 9—12 ° R., für Mutterschweine und Ferkel 12—16 ° R.

Wir theilen nachstehend die Original-Zeichnung eines rationell eingerichteten Schweinestallgebäudes mit, welches im Jahre 1869 auf dem Fürstlich Fürstenbergischen Gute „Hauserhof" bei Engen erbaut wurde. Dasselbe ist 12,45 Meter lang, 7,44 Meter breit, 1 Stock hoch, ganz massiv aufgeführt und für 12 einzelne Schweinestallungen eingerichtet. Letztere sind für 12 Mutterschweine oder 24 größere Mastschweine bestimmt; es kommt also auf 1 Mutterschwein 3,78 □ Meter, auf 1 Mastschwein, 1,89 □ Meter innerer Stallraum. Figur 251 stellt das Gebäude im Grundriß dar, mit dem anliegenden, eingefriedigten

Schweinshof, welcher eine Güllengrube und einen gepflasterten Teich (Sule) zum Baden der Schweine enthält. Die Schweineställe selbst werden durch 10 Fenster erleuchtet, sind 2,1 M. hoch, vorn mit

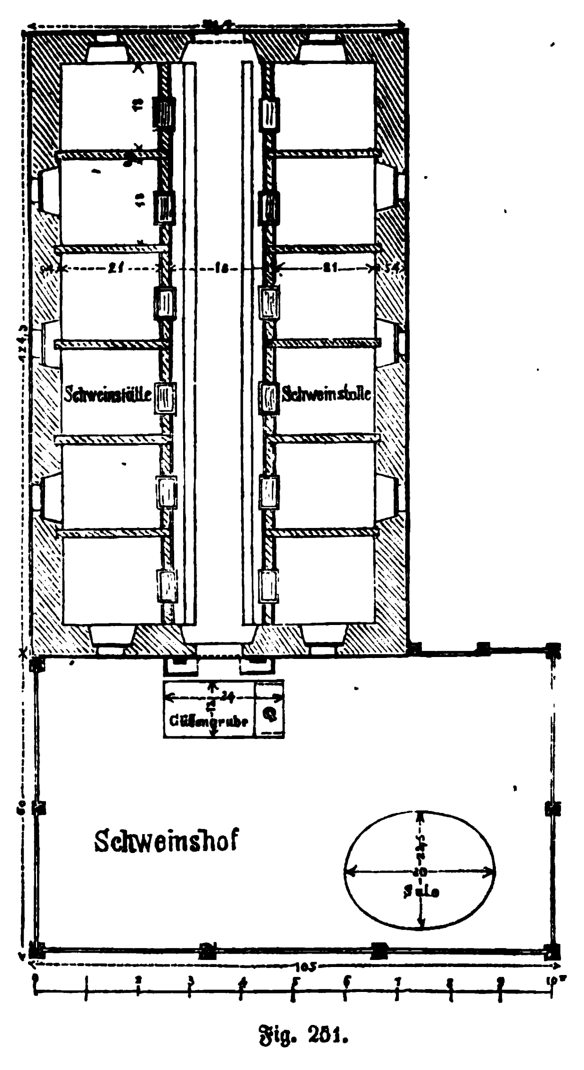


Fig. 251.

1,14 M. hohen Eisengittern eingefaßt und durch ebenso hohe, steinerne Zwischenwände geschieden. Ställe und Gang sind geplattet, letzterer mit 2 steinernen Ablaufrinnen für die Gülle versehen. Die Futtertröge sind von Gußeisen, 6 Dezimeter lang, 3 Dezimeter breit und 18 Centmt.

tief. Figur 252 zeigt das Gebäude im Querdurchschnitt, Figur 253 im Längendurchschnitt mit Ansicht sämmtlicher eiserner Gitter; Fig. 254 stellt in $^1/_{20}$ der natürlichen Größe die Vorderansicht eines einzelnen Stalles

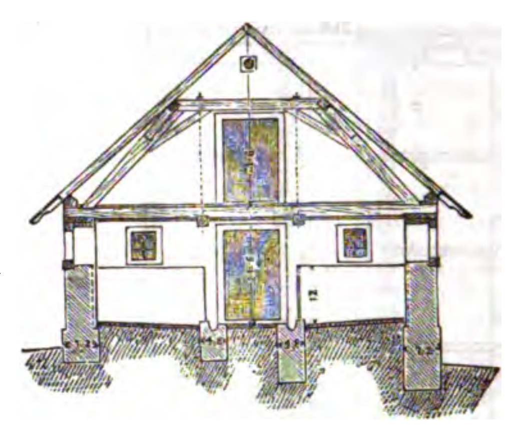


Fig. 252.

mit Thüre, Gitter und Futtertrog dar. Die den Zeichnungen beigedruckten Zahlen zeigen die verschiedenen Größenverhältnisse in Dezimetern an. Der uns ebenfalls von Fürstlich Fürstenbergischer Domänenkanzlei freundlichst

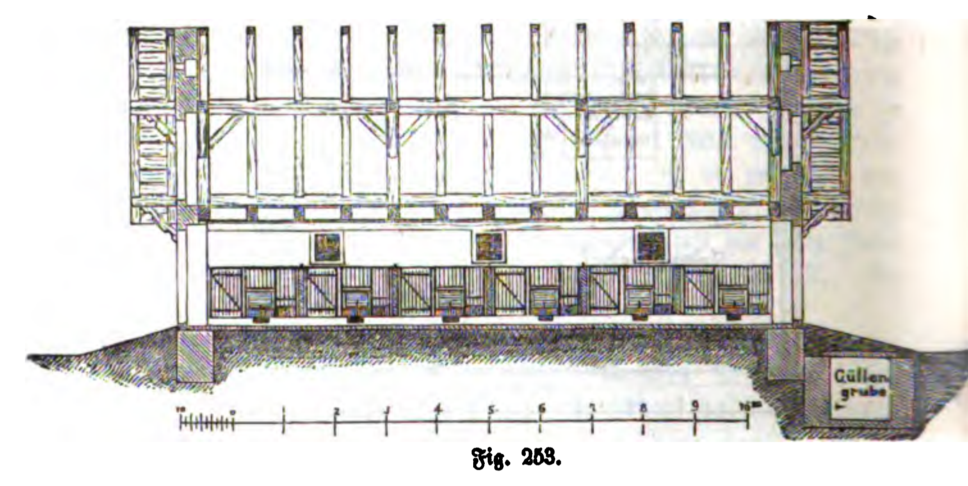


Fig. 253.

zugestellte Kostenüberschlag für das Gebäude samt Güllengrube, Schweinshof, Planirung um dasselbe u. s. w. beträgt: Grabarbeit 37 fl., Beifuhr von Steinen, Sand und Kies 250 fl., Steinbrecherarbeit 280 fl., Maurerarbeit 731 fl., Steinhauerarbeit 566 fl., Zimmermannsarbeit 683 fl.,

Schreinerarbeit 24 fl., Schlosserarbeit 427 fl., Futtertröge 85 fl., Glaserarbeit 18 fl., Flaschnerarbeit 50 fl., Anstricharbeit 56 fl., allgemeine Kosten für Unvorhergesehenes, Aufsicht, Ueberschlag u. s. w. 300 fl., zusammen 3507 fl. Die wirklichen Kosten beliefen sich auf 3286 fl.;

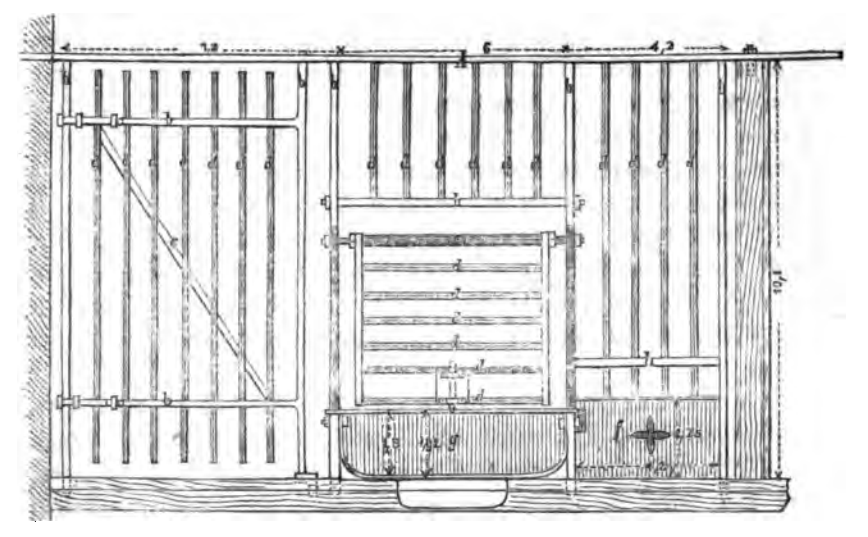


Fig. 254.

dabei bemerkt die Fürstl. Domänenkanzlei, daß sie bei neueren Bauten die Ställe überwölben lasse, um ein Angreifen der Decken durch die bedeutenden Ausdünstungen zu vermeiden. In diesem Falle wären die Kosten dem Anschlag von 3507 fl. etwa gleich gekommen. Wenn dieselben verhältnißmäßig hoch scheinen, so darf man nicht vergessen, daß der ganze Bau sehr hübsch, dauerhaft und solid hergestellt ist und der vorhandene Dachraum anderweitig ausgenützt werden kann. Es wäre sehr zu wünschen, daß auch andere Gutsherrschaften ähnliche Einrichtungen treffen ließen und überhaupt die Schweinestallungen bei uns verbessert würden. Zweckmäßig eingerichtete Stallungen haben u. A. noch die Gartenbauschule Karlsruhe, Frh. v. Gemmingen auf Dammhof und Graf Arco Stepperg in Stepperg.

Die Schweine werden von verschiedenen Krankheiten heimgesucht, von denen wir nur die wichtigsten hier kurz besprechen wollen. Der Milzbrand (Rothlauf, wildes Feuer) tritt besonders in heißen, schwülen Sommern bei Mastschweinen seuchenartig auf; die erkrankten Thiere versagen plötzlich das Futter, hängen den Schwanz, sind schlaff und traurig. Oft zeigen sich sogleich, (bei gelinderem Auftreten der Krankheit in 2—3

Tagen,) am Bauch und andern Körpertheilen zahlreiche rothe oder blaue Flecken in der Haut. Der Verlauf der Krankheit, die häufig mit dem Tode endigt und besonders in Süddeutschland viele Verluste herbeiführt, ist meist ein sehr rascher. Behandlung: Bei dem schnellen Verlauf der Krankheit ist von der Behandlung völlig erkrankter Thiere wenig zu erwarten. Die letzteren sind von den gesunden Thieren sofort zu trennen. Hauptsache bleibt die Anwendung vorbeugender Mittel bei gesunden Schweinen. Diese sind: Reinliche, kühle und luftige Ställe, Füttern kühlender Futtermittel z. B. Rüben, gesunde, rohe Kartoffeln, Tränken mit frischem Wasser, in welchem Sauermilch oder Essig gemischt und etwas Glaubersalz aufgelöst ist, zeitweise kleiner Aderlaß an Schwanz und Ohren. Lempp sagt in seiner „Bewirthschaftung des Berkheimer Hofes“, er wende seit Jahren gegen den Milzbrand mit Erfolg konzentrirte Schwefelsäure an. Jeden Tag erhalte jedes Schwein je nach Größe 8—12 Tropfen Schwefelsäure einmal unter das Futter gemengt.

Die Bräune (Kehlsucht) ist eine gefährliche Entzündung des Halses, gekennzeichnet durch Traurigkeit des Thieres, heißes, trockenes Maul, kalte Ohren, schleimigen Nasenausfluß und erschwertes, pfeifendes Athmen. Man gibt sofort ein Brech- und Abführmittel; als Vorbeugungsmittel sind die schon beim Milzbrand genannten zu empfehlen.

Die Finnen sind unter die gesetzlichen Hauptmängel aufgenommen; in Württemberg und Baden dauert die Gewährzeit 28 Tage, in Preußen, Oesterreich, Bayern und Hessen 8 Tage. Die Finnen sind Blasenwürmer, welche allgemein im Fleisch der Schweine verbreitet sind und bei dem Menschen den Bandwurm erzeugen. Die Trichinen sind kleine, spiralförmige Würmer, welche zuerst in den Gedärmen und später in den Muskeln von Schweinen, Hasen, Katzen, Ratten, Mäusen und auch von Menschen leben. Bisher haben sie sich mehr bei Waideschweinen gezeigt. Die Trichinenkrankheit sollte unter die Hauptmängel aufgenommen werden. Zum Schutz gegen Trichinen und Finnen vermeide man den Genuß rohen Schweinefleisches, genieße dagegen nur gut gekochtes oder gebratenes Fleisch und solche Würste, welche gründlich gekocht oder geräuchert sind.

Seine schließliche Verwerthung findet das Schwein als Schlachtthier. Während ein neugeborenes Ferkel $2\frac{1}{2}$—4 Pfd. wiegt, kann dasselbe in 1 Jahr bei reichlichem Futter auf 200 bis 400 Pfund lebend Gewicht gebracht werden. Aeltere Thiere erreichen oft ein Gewicht von 5—7 Ctr. Weit getriebene Mast ist in Deutschland weniger rentabel

und hat Risiko durch Erkrankungen im Gefolge. Wie bei dem anderen Schlachtvieh, so ist auch bei den Schweinen der Verkauf nach dem Gewicht zu empfehlen; die Schätzung ist bei ihnen unsicher. Nach Dr. Rueff beträgt das Schlachtgewicht vom lebenden Gewicht bei den gemästeten Landschweinen auf 100 Pfd. 69 bis 75 Pfd., bei den englischen Schweinen 73 bis 80 Pfd. Hievon fallen auf Fleisch, Kopf und Knöchel 49 bis 55 Pfd., auf Speck und Schmalz 20 bis 25 Pfd. Nach dem bad. landw. Wochenblatt von 1871 fand Thierarzt Prandel bei 28 geschlachteten Schweinen auf 100 Pfd. lebend Gewicht nur einen Abgang von 14—18 Pfd. Hier sind aber die Haut, Herz, Lunge und Leber noch zu dem Schlachtgewicht gerechnet, weil dieß Alles in der Küche Verwendung finde. Nach verschiedenen Beobachtungen übt es einen günstigen Einfluß auf die Qualität des Fleisches aus, wenn den Mastschweinen einen Tag vor dem Schlachten völlig Ruhe gelassen wird und dieselben auch wenigstens 12 Stunden vorher kein Futter mehr, nur noch frisches Wasser und etwas Salz bekommen.

Um das Fleisch möglichst lang haltbar zu machen, sucht man die Bedingungen der Zersetzung, Wärme, Luftzutritt und Feuchtigkeit demselben zu entziehen, oder sie von ihm abzuhalten. Man wird also das geschlachtete Thier rasch abkühlen lassen, erst nach der Abkühlung zerkleinern und in möglichst kalten Räumen z. B. Eiskellern, Eisschränken, aufbewahren. Eine allgemein angewandte Conservirungsmethode ist sodann das Entziehen des Wassers durch Einreiben des Fleisches mit Kochsalz, Salpeter und zuweilen Zucker. Man rechnet nach Dr. Rueff auf 100 Pfd. Fleisch 6 Pfd. Salz, $^3/_4$ Pfd. Salpeter und etwa noch 2 Pfd. Zucker. Hauptsache dabei ist, daß die Salzbeize das Fleisch möglichst vollständig durchdringt. Zu dem Zweck übergießt man das Fleisch mehrmals von oben wieder mit der Salzlacke und reibt nach 8 Tagen die Stücke nochmals ein. Eine andere Methode, das Fleisch länger haltbar zu machen, besteht darin, daß man die Eiweißkörper zum Gerinnen zu bringen sucht. Dieß geschicht durch Einlegen des Fleisches in Essig, durch Bestreichen mit Holzessig, Creosot oder Carbolsäure (Kalt- oder Schnellräuchern) oder endlich durch das Aufhängen des Fleisches im Rauch (Warmräuchern). Beim Schnellräuchern bestreicht man die Stücke 8—14 Tage lang täglich ein- bis zweimal mit Holzessig oder man legt das Fleisch in eine Brühe, welche durch Abkochen von Glanzruß mit Zusatz von etwas Kochsalz hergestellt wird. Auf 100 Pfd. Fleisch braucht man etwa 6 Pfd. Ruß. In solcher Brühe ist nach Dr. Rueff das Räuchern in ca. 8 Stunden fertig und das so präparirte

Fleisch bleibt 4—6 Monate haltbar. Das Warmräuchern dauert gewöhnlich 3—4 Wochen. Der Rauch soll nicht zu heiß und nicht zu kalt, auch nicht sehr wässrig sein und in der ersten Zeit möglichst ununterbrochen unterhalten werden. Am besten taugt dazu Rauch von Wachholderholz, Laubholz und Sägmehl. Geräuchertes Fleisch wird am besten in luftigen Kammern frei hängend aufbewahrt, wo keine Sonnenstrahlen hinfallen können.

Der Ertrag der Schweinezucht und Schweinemast ist je nach den Absatzverhältnissen, der Art der Fütterung und der Raçe sehr verschieden. Im Durchschnitt stellt er sich um so günstiger, je mehr verhältnißmäßig die billigen Abfälle der Haushaltung und Wirthschaft zur Verfügung stehen, je besser die Absatzferkel und die Mastthiere bezahlt werden und je rascher die letzteren während der Aufzucht und Mast zulegen. In letzterer Hinsicht sind die Unterschiede zwischen den verschiedenenen Raçen und den Thieren derselben Raçe sehr bedeutend. So fand nach dem bad. landw. Wochenblatt von 1871 Thierarzt Prandel bei Fütterungsversuchen mit mehreren Schweinen verschiedener Raçen folgende Zunahme an lebendem Gewicht pro Stück und Tag: Bei bayerischen Schweinen von 0,38 bis 0,69 Pfd., durchschnittlich 0,51 Pfd., bei ungarischen Schweinen 0,34—1,05, durchschnittlich 0,56 Pfd., bei polnischen Schweinen 0,53—1,16 Pfd., durchschnittlich 0,75 Pfd.; bei Berkshir-Bastarden 0,39—0,74 Pfd., durchschnittlich 0,61 Pfd. und bei Yorshire-Bastarden 0,83—1,08 Pfd., durchschnittlich 0,95 Pfd. Nach Dr. Rueff betrug bei den Versuchen von Lawes bei englischen Schweinen die tägliche Zunahme an lebendem Gewicht pro Stück 1,5 Pfd. Nach Dr. Krämer war dieselbe bei Essex von 0,71 bis 1,85 Pfd. Nach dem W. landw. Wochenblatt von 1871 fand Dr. Heiden bei Yorkshire und Suffolk (28 Versuchsthiere) die tägliche Zunahme von 0,87 Pfd. bis 2,61 Pfd., je nachdem verschiedenes Futter gereicht wurde. Hafer allein gab 0,87 Pfd., Gerste allein 1,72 Pfd., Erbsen allein 1,94 Pfd., Hafer und Kartoffeln 1,10 Pfd., Gerste und Kartoffeln 1,29 Pfd., Erbsen und Kartoffeln 1,43 Pfd.; Kleie, Kartoffeln und Milch 1,80 Pfd., Hafer oder Gerste mit Kartoffeln und Sauermilch 2,50 Pfd. Im Durchschnitt kann man wohl annehmen, daß bei den Schweinen schon 4—8 Pfd. Trockenmasse 1 Pfd. lebend Gewicht erzeugen, während bei Rindvieh oft 12 Pfd. Trockenmasse hiezu nöthig sind.

Bei den Versuchen von Heiden stellten sich die Erzeugungskosten von 1 Centner lebend Gewicht auf 20—25 fl., während dafür gegenwärtig 27—30 fl. erlöst werden. Die Zeitdauer, in welcher die Zu-

nahme von 100 Pfd. erreicht wurde, wechselte jedoch zwischen 40 und 115 Tagen. Nach den gegenwärtigen, durchschnittlichen Futterpreisen stellen sich die Kosten des täglichen Futters für 1 Mastschwein auf ca. 12 Kreuzer. Dazu kommen für Wartkosten pro Stück und Tag 1,4 Kr., für Brennmaterial pro Stück und Tag 0,6 kr., für Verzinsung des in den Schweinen steckenden Capitals, für Salz, Arznei, Gerätheunterhaltung 0,5 kr., also Gesammtkosten der täglichen Haltung 14,5 kr. Dabei ist der Werth des erzeugten Düngers den Kosten des Streustrohes, sowie des Stalles und der Stallunterhaltung gleich gerechnet. Wird für 1 Pfd. lebend Gewicht 17,5 kr. bezahlt, so muß die tägliche Zunahme 0,83 Pfd. betragen, wenn ein tägliches Futtergeld von 14,5 kr. erzielt werden soll. Lempp erhält bei vorwiegender Zuchtschweinhaltung ein jährliches Futtergeld von 57 fl. 4 kr. pro Stück oder 9,4 kr. täglich. Die Fütterung ist jedoch erheblich billiger, als bei Mastschweinen und finden vorwiegend Küchen-, Garten- und Fruchtboden-Abfälle dabei ihre gute Verwerthung.

Fünftes Capitel.

Die Bienenzucht.

Literatur: A. v. Berlepsch, die Biene und ihre Zucht. Zweite, verbesserte Auflage. Mannheim 1869. — A. Schmid und G. Kleine, Leitfaden für den Unterricht in Theorie und Praxis einer rationellen Bienenzucht. Nördlingen 1865. — L. Huber, die neue, nützlichste Bienenzucht. Fünfte sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Straßburg 1873. — F. D. Rothe, die Korb-Bienenzucht. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Glogau, C. Flemming. — G. Dathe, Lehrbuch der Bienenzucht. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Bensheim 1873. — Eichstädter Bienenzeitung, vorzüglich redigirt von Seminarpräfekt Schmid in Eichstädt (Baiern).

§. 148. Naturgeschichte der Bienen.

Die Biene gehört zur Klasse der Insecten und darunter zu den wenigen Arten, welche sich den Menschen durch ihre verschiedenen Produkte nützlich erweisen. Die Bienen zerfallen in verschiedene Abarten, von denen wir die wichtigsten hier aufführen wollen.

1) Die deutsche oder nordische Biene findet sich außer in Nordeuropa, wo sie bis in die neueste Zeit ausschließlich vorkam, noch in einigen Gegenden südlicher Länder. Sie zeigt einfache, dunkle Färbung.

2) Die italienische Biene unterscheidet sich äußerlich von der deutschen Biene dadurch, daß die beiden vorderen Ringe des Hinterleibes schön hellgelb gefärbt sind. Erfahrene deutsche Bienenzüchter (Imker) rühmen von ihr, daß sie fleißiger, fruchtbarer und gutartiger sei, als die deutsche, dagegen Raubbienen energischer angreife und vertreibe. Die italienischen Bienen setzen früher und stärker Brut an, schwärmen früher, hören bälder mit dem Brüten auf und treiben ihre Drohnen eher ab. Wegen dieser, jedoch auch von manchen Imkern z. B. Berlepsch bestrittenen Vorzüge finden sie in Deutschland und Oesterreich immer mehr Verbreitung. Einer der bedeutendsten württembergischen Bienenzüchter, Landwirth M. Schurer in Thailfingen bei Herrenberg, sagt in seiner uns freundlichst mitgetheilten Beschreibung seines Bienenzuchtbetriebes wörtlich: „Wenn ich keine Italiener mehr halten dürfte, wollte ich lieber nicht mehr imkern." Bezugsquellen für italienische Königinnen und Völker: Mona in Bellinzona und Spinedi in Mebrisio, beide Kanton Tessin, Dzierzon in Karlsmarkt (Böhmen), Dathe in Eystrup (Hannover), Huber in Niederschopfheim, die Wanderlehrer des badischen Bienenzuchtvereins Fütterer und Eckert, Schurer und andere größere Bienenzüchter. Auch die Bastarde der italienischen Biene zeichnen sich durch gute Eigenschaften aus. Als solche kommen in neuerer Zeit besonders die Krainer Bienen in den Handel, denen bessere Ausdauer in rauhem Klima, größere Sanftmuth und Schwarmlust nachgerühmt wird. Bezugsquellen: F. v. Langer zu Poganitz bei Rudolfswerth und v. Rothschütz in Pösendorf bei Laibach, Oesterreich.

3) Die egyptische Biene verbreitet sich über Egypten, Syrien, Arabien und ist der italienischen Biene ähnlich, nur etwas kleiner.

Die Bienen leben in größerer Anzahl gesellig zusammen. In jedem Schwarm finden sich dreierlei Bienen: Eine Königin, die Arbeitsbienen und die Drohnen. Die Königin (Fig. 255) unterscheidet sich von den anderen Bienen durch schlankeren, längeren Leib und lange, gelbe Füße. Sie legt die Eier (ca. 200,000 jährlich) für alle Bienen eines Stockes und ist eigentlich die Seele desselben, weßhalb viel an der Erhaltung einer fruchtbaren Königin liegt. Ueber 2—3 Jahre alte Königinnen erzeugen immer weniger Eier, ihr Stock wird schwächer und sie sind deßhalb entweder auf natülichem oder künstlichem Wege durch eine junge Königin zu ersetzen. Die Begattung der letzteren durch das Männchen (Drohne)

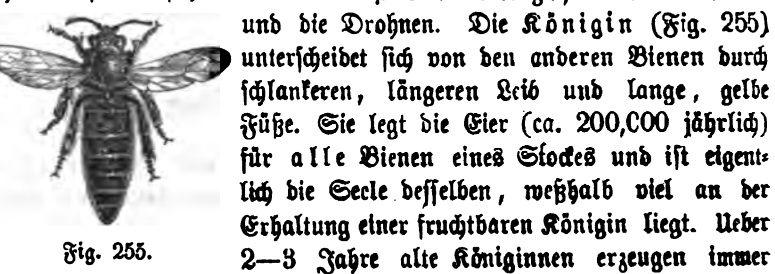


Fig. 255.

geschieht gewöhnlich in den ersten 3—9 Tagen nach ihrem Ausschlüpfen aus der besonders gebauten Königszelle. Der Befruchtungsakt der Königin geschieht nur einmal in ihrem Leben und immer außerhalb des Stockes. Schon 48 Stunden nach der Befruchtung beginnt gewöhnlich das Eierlegen in die vorhandenen Zellen. Dasselbe wird mit Ausnahme des Herbstes und Winters bis an ihr Lebensende fortgesetzt. Befruchtete Eier entwickelen sich zu Königinnen und Arbeitsbienen, nicht befruchtete zu Drohnen. Sind mehrere Königinnen in einem Stocke beisammen, so werden alle bis auf eine theils getödtet, theils fliegen sie mit einer Anzahl Bienen aus, um einen **neuen** Stock zu gründen (schwärmen). Die Königin hat einen Stachel, den sie jedoch äußerst selten benutzt.

Die **Arbeitsbienen** (Fig. 256) bilden weitaus die Mehrzahl eines Bienenvolkes; das letztere enthält je nach seiner Stärke 12000 bis 100000 (3—25 Pfd.) Arbeitsbienen. Sie werden erbrütet in den kleineren, sechseckigen, horizontal liegenden Arbeiterzellen aus von der Königin selbst befruchteten Eiern. Die Arbeitsbienen sind ohne Ausnahme weiblichen Geschlechts aber mit unvollständigen Geschlechtsorganen und deßhalb begattungsunfähig. Hie und da legen sie Eier, aus denen sich jedoch nur Drohnen entwickeln. Werden in Arbeiterzellen unbefruchtete Eier (Drohnen-Eier) gelegt, so müssen die Zellen vergrößert werden und es entsteht sog. „Buckelbrut.“ Obwohl die Arbeitsbienen kleiner sind, als die übrigen Bienen, so haben sie doch sämmtliche innerhalb oder außerhalb des Stockes vorkommenden Arbeiten zu besorgen. Sie sind mit einem Stachel bewaffnet, dessen Gebrauch sie jedoch meist mit dem Leben büßen müssen. Ihre Lebensdauer ist überhaupt kurz; selten 1 Jahr, im Sommer meist nur 2—3 Monate.



Fig. 256.

Die **Drohnen** (Fig. 257) sind die Männchen im Bienenstocke, deren einzige Aufgabe die Befruchtung junger Königinnen während des Sommers ist. Sie werden in den größeren, sechseckigen Drohnenzellen erbrütet und zeichnen sich durch dickeren, plumperen, stachelfreien Körper aus. In einem sich selbst überlassenen Stock finden sich nach **Huber** 600—800 Drohnen. In den Dzierzonstöcken läßt sich ihre Zahl wesentlich mindern, was zweckmäßig ist, da sie bedeutend Honig verzehren. Im August oder September werden sie in der sog. „Drohnenschlacht“

Fig. 257.

von den Arbeitsbienen vertrieben oder getödtet. Geschieht dieß nicht rechtzeitig, so ist der Verdacht begründet, daß der Stock ohne Königin oder „weisellos“ sei.

Die Entwicklung der Bienen geschieht wie bei anderen Insekten durch Verwandlung. Aus dem Ei entwickelt sich bei geeigneter Brutwärme (20—28 ° R.) in 2—4 Tagen die fußlose, in den Zellen gekrümmt liegende Made oder Larve. Diese wird von den Arbeitsbienen sofort mit Futterbrei gefüttert. Nach weiteren 5—6 Tagen ist sie meist ausgewachsen und nun werden sämmtliche Larven von den Arbeitsbienen in ihre Zellen mit einem Wachsdeckel eingeschlossen (eingedeckelt). Hier spinnen dieselben sich ein und es vollzieht sich die wunderbare Verwandlung der Larven in die Puppen oder Nymphen, aus denen sich schließlich das vollständige Insekt entwickelt. Innerhalb 16—24 Tagen, vom frisch gelegten Ei an gerechnet, beißen die jungen Bienen die Zellendeckel selbst durch und schlüpfen aus den Zellen. Die jungen Königinnen sind sofort flugfähig, die Drohnen und Arbeiter erst nach einigen Tagen; letztere beschäftigen sich in den ersten 14 Tagen nur innerhalb des Stockes. Sind viele junge Bienen in einem Stock vorhanden, so fliegen sie bei warmem Wetter mit einer Königin aus und bilden einen neuen Schwarm. Dieß geschieht gewöhnlich im Mai und Juni. Ziehen von einem Stock mehrere Schwärme aus, so heißt der erste Vorschwarm, die andern Nachschwärme.

Das Lebenselement der Bienen ist die Wärme; eine Temperatur von + 18 bis 24° R. sagt ihnen am besten zu, unter + 6° R. erstarren sie. Ihre Nahrung besteht aus dem stickstofflosen Honigsaft und dem stickstoffhaltigen Blumenstaub, welche beide von den Arbeitsbienen auf den Blüthen gesammelt und dann eingetragen werden. Königinnen und Drohnen verzehren Honig und den von den Arbeitsbienen aus Honigsaft und Blumenstaub durch Verdauung gebildeten stickstoffhaltigen Futtersaft.

Zur Erfüllung ihrer Aufgaben im Haushalte der Natur sind die Bienen mit feinen Sinnen und einem wunderbaren Instinkte oder Naturtrieb bedacht. Eines der schönsten Erzeugnisse dieses Instinktes ist der vorzugsweise durch die jungen Arbeitsbienen besorgte Bau der Zellen oder Wohnungen, der kunstvolle Wabenbau. Der dazu verwendete Baustoff ist das Wachs, welches die Arbeitsbienen bei reichlicher Nahrung und gesteigerter Wärme aus Honig und Blumenstaub bereiten. Sie treiben das Wachs zwischen den Bauchringen in kleinen Blättchen hervor, streifen es mit den Hinterfüßen ab, kauen es und bauen damit

die Zellen, welch' letzteres gewöhnlich von oben nach unten geschieht. Die Zellen haben verschiedene Formen. Die Mehrzahl derselben ist sechseckig und liegt wagrecht; die ebenfalls wagrecht liegenden Heftzellen, mit welchen die Waben an die Decke befestigt werden, sind fünfeckig. Die Königs- oder Weiselzellen sind rundlich, eichelförmig, hängen isolirt und senkrecht an der Wabe herab. Jede Wabe besteht aus einer Mittelwand, an welcher auf beiden Seiten Zellen befestigt sind. Die Arbeiterzellen dienen außer zur Erbrütung der Bienen noch zur Aufbewahrung des Honigs und Blumenstaubs; in den Drohnenzellen wird außer der Brut meist Honig aufbewahrt. Die Heftzellen werden nur mit Honig gefüllt, die Weiselzellen dienen nur zur Ausbrütung der Königinnen. Mit Honig gefüllte Zellen werden durch die Bienen mit Wachsdeckeln verschlossen. Junge Waben sind weiß, färben sich aber allmählig dunkel. Die eigentliche Bauzeit der Bienen ist der Frühling, besonders die Monate Mai und Juni.

Die Arbeitsbienen sammeln zur Erhaltung ihres Stockes Honig, Blumenstaub, Wasser und etwas Harz. Vorzugsweise wird Honig als Hauptnahrung aus den Blumen geleckt, in dem Honigmagen angesammelt und in dem Stock in die Zellen entleert. Die verschiedenen Honigquellen sind der Blüthenhonig, der Honigthau, der Blattlaushonig und der Blatthonig. Der Blüthenhonig ist der reinste, beste und gewöhnlich auch am häufigsten vorhanden. Honigthau gibt oft rasch reichliche Honigernte. Ergiebige Honigwaide finden die Bienen im Frühling auf Weiden, Erlen, Haselnuß, Ahorn, Reps, Obstbäumen, Heidelbeeren, Wiesenblumen und Kleepflanzen aller Art; im Sommer auf Linden, Akazien, Kastanien, Wiesenpflanzen, Kleepflanzen, Kümmel, Ackersenf (Hederich) und Ackerrettig, Sommerreps, Mohn, Sonnenblumen, Brombeeren, weißen Rüben, Kornblumen, Malven, Wicken, Ackerbohnen, Waldreben, Reseden, Salbei u. dgl.; im Nachsommer und Herbst auf Boretsch, Buchweizen, Heidekraut, Wiesenpflanzen und Kleearten, ferner durch Honigthau von Linden, Pappeln, Eichen und andern Waldbäumen.

Nächst dem Honige sammeln die Bienen in größerer Menge den Blüthenstaub (Blumenstaub, Pollen, Bienenbrod) und tragen dabei gelegentlich sehr zur Befruchtung der Pflanzen bei. Der gesammelte Blüthenstaub wird in den Vertiefungen der Hinterfüße befestigt (Höschen). Bei Mangel an Blumenstaub dient Getreidemehl als Ersatz. Waben, deren Zellen Blumenstaub enthalten, hebe man über Winter sorgfältig auf. Wasser sammeln die Bienen namentlich im Frühjahr zum Löschen des Durstes, Verdünnen des Futterbreies u. s. w. Sorgsame Bienen-

züchter stellen ihnen deßhalb in der Nähe des Bienenstandes solches zur Verfügung. Harz von Bäumen brauchen die Bienen zum Befestigen der Waben, Zumachen von Ritzen, Verengen des Flugloches u. dgl.

Die Bienen sind verschiedenen Feinden und Krankheiten ausgesetzt, auch werden ihnen durch den Unverstand der Menschen, sowie durch die Ungunst der Witterung tausendfältige Gefahren bereitet. Zu den hauptsächlichsten Bienenfeinden gehören:

Die Mäuse, welche namentlich im Herbst und Winter zu den Fluglöchern eindringen und Honig wie Bienen wegfressen. Feste Wohnungen und wohlverwahrte Fluglöcher geben gegen sie den sichersten Schutz; ferner kann man sie durch Fangen oder Vergiften wegräumen. Unter den Vögeln stellen besonders das Rothschwänzle, der Bienenwolf, die Schwalben, die Meisen und Spechte gerne den Bienen nach und sind deßhalb deren Nester vom Bienenstand etwas fernzuhalten. Ebenso dulde man keine Ameisen, Spinnen, Eidechsen und Kröten in der Nähe der Bienenstandes. Die Ameisen vertreibt man durch Einschütten von Erdöl in ihre Nester. Gefährliche Bienenfeinde sind ferner die Hornisse und Wespen, besonders auch die Grabwespe (Bienenwolf), die Bienen selbst, als Raubbienen und der Abends fliegende Todtenkopf (Sphinx atropos). Das beste Schutzmittel gegen dieselben ist rechtzeitiges Verengen des Flugloches und das Erhalten starker Völker. Sehr nachtheilig ist die Wachsmotte (Tinea melonella), eine weiße Raupe mit schwarzem Kopfe, welche aus den Eiern eines Nachtschmetterlings entsteht. Das beste Mittel gegen ihre Zerstörungen sind weiselrichtige, volkreiche Stöcke. Sodann lasse man keine leeren Waben im Stande herumliegen, sondern bewahre dieselben in einem verschlossenen Gefäß auf und brenne dieses alle 6—8 Wochen mit etwas Schwefel ein. Eine „Wachsmottenfalle“ macht man sich nach Huber in folgender Weise: In ein Gefäß legt man einen Backstein, gießt soviel Wasser zu, bis letzterer überdeckt ist und stellt auf den Stein eine blecherne Erdöllampe mit Cylinder, welche Abends angezündet wird. Die Nachtfalter fliegen dann gegen die Lampe und fallen in's Wasser; die Falle wird jedoch nicht vor, sondern in oder hinter dem Stand aufgestellt. Die Bienenlaus belästigt besonders die Königin; ein Gegenmittel ist das wiederholte Bestreichen der letzteren mit Honig oder der Geruch von frischem Kienholz.

Unter den gefährlicheren Krankheiten der Bienen sind die Ruhr und die Faulbrut zu nennen. Die erstere kennzeichnet sich durch abnorme Entleerung der Exkremente innerhalb des Stockes, womit schlechter,

ungesunder Geruch, Auflösung des Winterlagers und für die Bienen tödtliche Erkaltung innerhalb des Stockes verbunden ist. Hauptursache ist die durch schwache Völker und schlecht verwahrte Wohnungen hervorgerufene Kälte, daneben auch ungesunde Nahrung und häufige Beunruhigung der Bienen. Die besten Vorbeugungsmittel sind gründliche Reinigung der Bienen außerhalb des Stockes, gesunder Honig zur Nahrung und warme Wohnung.

Die Faulbrut ist ein zwar weniger verbreitetes, aber durch seine große Ansteckungsfähigkeit sehr gefährliches Uebel. Es befällt die in den Zellen eingeschlossene Brut, welche dann abstirbt, in Fäulniß geräth und einen eigenthümlich stechenden Geruch verbreitet. Ein untrügliches Kennzeichen der Krankheit sind braune Krümmchen auf dem Bodenbrette eines kranken Stockes, welche beim Zerreiben eine schmierige, übelriechende Masse bilden. Ueber die Ursache der Faulbrut herrschen noch die verschiedensten Ansichten. Die gutartige Form, wobei die noch unverdeckelten Larven schon sterben, verliert sich oft von selbst; der Bienenzüchter hilft dabei nach, indem er die faulen Brutstücke ausschneidet, dafür gesunde Brutwaben einstellt oder Volk von einem anderen, entfernten Stande beifügt. Die bösartige Faulbrut (Bienenpest) ist bis jetzt unheilbar. Man tödtet sofort die angesteckten Schwärme durch Schwefeln und zerstört das Contagium der Krankheit durch Anwendung von Chlorkalk oder Carbolsäure in und bei dem Bienenstand und in den Kästchen oder Körben.

Die Weisellosigkeit d. h. der Mangel einer Königin ist zwar keine Krankheit, aber ein abnormer Zustand im Bienenstaat, an welchem derselbe bei längerer Dauer sicher zu Grunde geht. Dieselbe zeigt sich an durch Unruhe und Trauer des Volkes und ist von dem Züchter durch Untersuchung des Stockes zu konstatiren. Ein ähnlicher Zustand tritt auch ein, wenn die Königin zu alt oder zu wenig fruchtbar ist. In diesen Fällen muß der Stock baldmöglichst entweder durch eigene Nachzucht oder durch künstliches Einsetzen eine neue Königin bekommen. Das künstliche Einsetzen einer Königin zu obigem Zweck oder wenn man z. B. einem deutschen Stock eine italienische Königin beigeben will, geschieht in folgender Weise: Tags zuvor tödtet man die etwa noch vorhandene alte Königin, sperrt die neue Königin in ein Weiselhäuschen oder Weiselkäfig (12 kr.) Fig. 258, und hängt dieses mitten ins Brutnest. Andern Tags nimmt man das Weiselhäuschen heraus, bestreicht den Rücken der Königin etwas mit Honig, klebt an die Stelle des geöffneten Schiebers ein ganz dünnes, mit linsengroßem Loch ver-

sehenes, mit flüssigem Honig bestrichenes Wachsblättchen, hängt das Weiselhäuschen mit der Königin an die alte Stelle und läßt den Stock einige Tage in Ruhe. Die Königin wird nun angenommen sein, indem die Bienen das Wachsblättchen zernagen und sie herauslassen. Noch

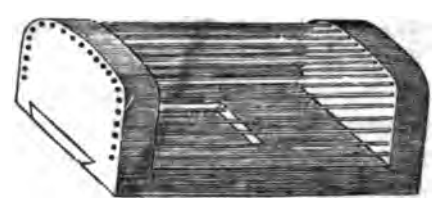


Fig. 268.

sicherer ist nach Huber das Einsetzen der Königin mit der Weiselburg (1 fl.) Dieß ist ein kleines Kästchen, in welches eine Wabe mit der Königin und verschiedenen Begleitbienen eingehängt werden kann und das man beim Zusetzen in den betreffenden Stock einhängt. Geübte Bienenzüchter setzen auch die neue Königin gleich nach dem Entweiseln des Stockes ein, ohne sie vorher einzusperren. Man bestreicht ihr dann die Flügel etwas mit Honig und läßt sie sogleich an eine Bruttafel. Das Einsetzen einer Weiser- oder Königszelle geschieht in der Weise, daß man sie am 10ten oder 11ten Tage aus der Brutwabe herausschneidet und in die entsprechende Oeffnung der Brutwabe eines weisellosen Stockes vorsichtig und in derselben Richtung wieder einklebt.

§. 149. Nutzen und verschiedene Betriebsweise der Bienenzucht.

Die Bienenzucht muß wie jeder andere Geschäftszweig mit Liebe und Verständniß betrieben werden. Sie bringt aber dann materielle und geistige Genüsse aller Art und hat sowohl eine erhebliche volkswirthschaftliche, als eine sittliche Bedeutung. Die Bienen liefern zunächst Honig und Wachs, welche im täglichen Leben in der verschiedensten Weise Verwendung finden. Der Umgang mit den Bienen wirkt aber auch veredelnd auf den Menschen, indem ihm dieselben ein Beispiel des Fleißes, der Pflichttreue und Ordnung geben. Er weckt zum Nachdenken über die Gesetze der Natur und die Wunder der göttlichen Allmacht. Er fesselt den Bienenzüchter mehr an sein Haus, bringt ihm für müßige Stunden unterhaltende Beschäftigung und hält ihn dadurch von unnöthi-

gem Wirthshausbesuch ab. Bei seinen Bienen sucht und findet der Imker Zerstreuung und Erholung von den Sorgen und Widerwärtigkeiten des Alltagslebens!

Die Bienenzucht paßt besonders für Männer, welche zeitweise über freie Stunden verfügen können wie Geistliche, Lehrer, kleinere Handwerker und Landwirthe und ist für den Kenner nicht nur eine angenehme, sondern auch lohnende Nebenbeschäftigung. Nach der Nr. 2 Jahrgang 1873 des „Monatsblattes des badischen Bienenzucht-Vereins" erzielte z. B. Hauptlehrer Huber in Niederschopfheim (Baden) im Jahre 1870 aus seiner Bienenzucht einen Reinertrag von 1320 fl. und Hauptlehrer Eckert zu Neckarmühlbach (Baden) verdient durch seine Bienen jährlich durchschnittlich 550 fl. Die Bienenzucht ist auch Dank dem voranleuchtenden Beispiel verdienstvoller Forscher und Bienenmeister wie Dzierzon, Berlepsch, Schmid, Kleine, Dathe, Vogel, Leukart, von Siebold, Graf Stosch, Dönhoff, Schönfeld, Geßler, Huber u. A. m., Dank dem segensreichen Wirken der verschiedenen Bienenvereine in Deutschland und Oesterreich-Ungarn seit neuerer Zeit in erfreulichem Aufblühen begriffen. Nach den statistischen Mittheilungen des Großh. Handelsministeriums befanden sich z. B. im Großherzogthum Baden im Jahre 1855 — 49146, 1861 — 75111 und im Jahre 1870 — 91946 Bienenstöcke. Wie sehr jedoch die deutsche Bienenzucht noch der Ausdehnung fähig wäre, beweist der Umstand, daß Deutschland noch jährlich für über 3 Millionen Gulden Honig und Wachs von dem Auslande einführt.

Der Anfänger in der Bienenzucht wende sich zunächst an einen erfahrenen Bienenzüchter, welcher ihm am besten zu deren Betrieb die erste Anleitung geben kann. Sodann hat er die Furcht vor dem Bienenstich allmählig zu überwinden. Die Gefahr, gestochen zu werden, ist zwar immer vorhanden; allein sie vermindert sich in dem Maße, je mehr die Bienen an den Züchter gewöhnt werden und je ruhiger und sicherer man sie zu behandeln lernt. Auch vermindern sich erfahrungsgemäß mit der Zeit die nachtheiligen Wirkungen des beim Stich in die Wunde sich ergießenden Bienengiftes. Um häufiges Stechen möglichst zu verhüten, stehe man den Bienen nicht in den Flug, operire hinter, nicht vor den Stöcken, vermeide rasches Laufen, lautes Sprechen, starkes Geräusch und schütze sich anfänglich durch Anziehen einer Bienenhaube (1 fl. 30 kr. — 2 fl.) oder wenigstens einer Bienenbrille (48 kr.) Ist man gestochen, so lasse man den Stachel sofort herausziehen, reibe die Wunde tüchtig aus und bringe etwas Speichel, feuchte

Erde, Oel, Salmiakgeist, Salzwasser oder Wasserglas auf die Wunde. Ein weiteres Schutzmittel ist der Rauch, daher für jeden Imker eine Bienenpfeife (Fig 259) unentbehrlich ist; dieselbe kostet nur 36 kr.

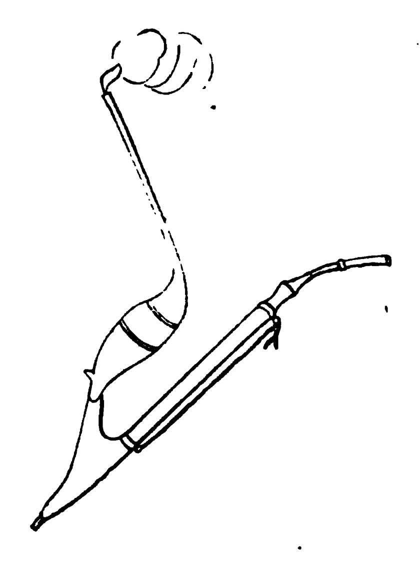


Fig. 259.

Der Anfänger beginnt am besten im Frühjahr mit 2 guten, volkreichen Stöcken, mit jungen Königinnen und ausreichendem Honigvorrath. Gewöhnliche Strohkorbstöcke kosten 5—10 fl., Dzierzonstöcke 9—14 fl.; ein Schwarm ohne Wohnung 3—6 fl.; eine italienische Königin 2—5 fl. — Etwaiger Transport von Bienen geschehe nicht bei großer Hitze; kann man sie tragen lassen, so ist das am besten. Bei weiterem Transport ohne eigentliche Wohnung verwendet man sog. Transportkästchen (1 fl. 12 kr. — 2 fl. 30 kr.) Stöcke von einem mindestens 1/2 Stunde entfernten Ort kann man sogleich auf den eigenen Stand bringen; ist die Entfernung geringer, so hat die Versetzung entweder im Frühjahr vor der Flugzeit oder im Herbst nach derselben zu geschehen. Die Bienenstöcke können an jedem geeigneten Standort aufgestellt werden; nur soll ihr Ausflug nicht nahe bei Flüssen und Teichen sich befinden und gegen starke Winde, Schlagregen und die heiße Mittagssonne geschützt sein. Etwas beschattete, windstille Plätze eignen sich am besten. Auf sommerlichen Ständen werden die Bienen zum zu

frühen Ausfliegen angelockt, wodurch viele zu Grund gehen; auch leiden sie dort unter der Mittagshitze.

Der Anfänger hüte sich ferner davor, seine Stöcke zu rasch vermehren zu wollen. Anfangs lasse er etwa die Hälfte seiner Stöcke schwärmen, die andern behandle er als Honigstöcke. Er revidire und untersuche die Stöcke im Herbst genau, überwintere nur gute Stöcke. Etwaige Nachschwärme werden reichlich gefüttert, schwache Stöcke vereinigt.

Die Wohnungen der Bienen, in welchen sie ihren künstlichen Bau aufführen, haben verschiedene Form und sind von verschiedenem

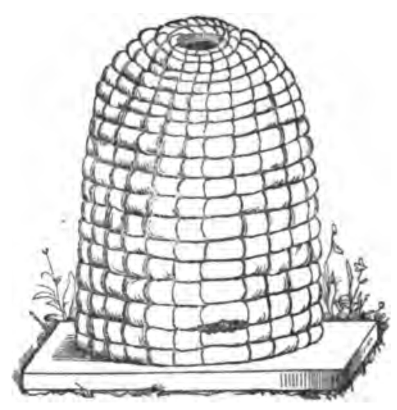


Fig. 260.

Material hergestellt. Schon früher verwendete man das Stroh, welches wegen seiner Warmhaltigkeit, Leichtigkeit und Billigkeit sich besonders dazu eignet. Sehr verbreitet ist als stehender Stock oder Ständer der untheilbare, glockenförmige Strohkorb (Fig. 260).

Zweckmäßiger hinsichtlich der Behandlung der Bienen sind die

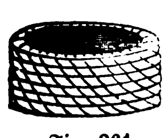


Fig. 261.

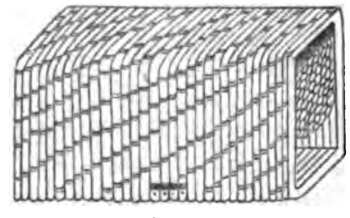


Fig. 262.

theilbaren Stöcke mit abnehmbarem Deckel, welche aus runden, ca. 12 Centimeter hohen Strohringen (Fig. 261) zusammengefügt werden.

Ferner der aus viereckigem Strohgeflecht hergestellte theilbare, liegende Stock oder Lagerstock (Fig. 262), welcher sich besonders zum Uebergang von dem unbeweglichen zum beweglichen Bau eignet. Ausführliche Anleitung zum Herstellen guter Strohwohnungen finden sich in dem Buch von Rothe, „Die Korbbienenzucht." Bei dem Ständerstock sind die Waben in Stockwerken übereinander, bei dem Lagerstock hinter oder voreinander gebaut. Beide Formen haben gewisse Vor- und Nachtheile; die Ständer gelten als bessere Schwarm-, die Lager als bessere Honigstöcke. Ausnahmen davon kommen natürlich vor.

Eine neue Art von Bienenwohnungen, den sog. beweglichen Bau, hat der Altmeister der deutschen Bienenzucht, Dr. Dzierzon erfunden. Bei dem Dzierzonstock werden die Waben an 3 Centimeter breite Stäbchen (Fig. 259) gebaut, welche in einem gewöhnlich rechtwinkligen Kästchen von Holz oder Stroh frei aufgehängt sind, also beliebig aus dem Stock herausgenommen und wieder eingestellt werden können.

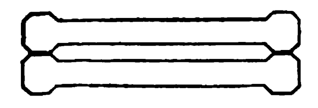


Fig. 263.

Später hat v. Berlepsch, um die Stäbchen vor dem Herausnehmen nicht ablösen zu müssen, zum Einhängen die vierseitigen, hölzernen Rähmchen (F. 264) konstruirt, welche jetzt sehr verbreitet sind, aber genau nach dem Maß gearbeitet sein müssen. Bei dem Dzierzonstock ist der Bienenzüchter Herr über die Bienen, ihre Behandlung ist sehr erleichtert; aber auch die Wohnung ist für die Bienen höchst zweckmäßig, denn der innere Raum kann je nach Bedürfniß erweitert oder beschränkt werden, man kann ihnen ein besonderes Brut- undOniglager anweisen u. s. w. Die Bienenwohnungen mit beweglichem Bau werden auch immer mehr eingeführt. Baden hatte z. B. im Jahre 1861 nur 2925, im Jahre 1870 schon 9730 Dzierzonstöcke. Sie sind jedoch nur für Solche zweckmäßig, welche die Bienenzucht mit Ueberlegung d. h. rationell betreiben und etwas Erfahrung darin besitzen. Wer sie nur „empirisch" betreiben will, bleibe lieber bei den Strohkörben, mit denen ein tüchtiger Züchter zwar auch etwas leisten wird, aber nicht so viel, als ihm unter denselben Verhältnissen mit dem Dzierzonstock möglich wäre.

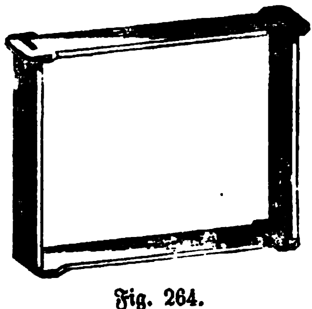


Fig. 264.

Wie bei dem Strohkorb, so ist auch bei dem beweglichen Bau die

Einrichtung der Stöcke (Beuten), ihre Form, Größe u. s. w. sehr verschieden. Hauptformen sind wieder der Lagerstock mit 1 Stockwerk oder Etage und der Ständerstock mit 2—3 Etagen. Bei beiden sind $^2/_3$ des Raumes für das Brut- und Winterlager, $^1/_3$ für das Honigmagazin bestimmt. Der Lagerstock erhält jedoch das Honigmagazin seitwärts, der Ständerstock im Haupt. Der Lagerstock ist am leichtesten zu verstehen, und für den Anfänger am leichtesten zu behandeln. Die württembergischen Bienenzüchter erklärten bei ihrer Versammlung am 1. Mai 1872, daß ihr Lagerstock (Fig. 265) im Licht 29 Centimeter hoch und

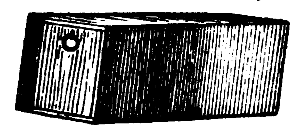


Fig. 265.

breit und wenigstens 52 Centimeter tief sein soll, den obern, leeren, 9 Centimeter hohen Raum nicht inbegriffen. In den Brutraum kommen dann 8, in den Honigraum 4 Rähmchen, je 27 Ctm. hoch und breit und $3^1/_2$ Ctm. tief. Die beiden Räume sind durch eine 3 Ctm. dicke Scheidewand getrennt, in welcher über dem Boden ein 7 Ctm. langes und $2^1/_2$ Ctm. hohes Verbindungsloch angebracht ist. Das Flugloch ist inwendig $2^1/_2$ Ctm., außen $1^1/_4$ Ctm. hoch und 8 Ctm. breit. Der Ständer soll nach derselben Versammlung bei gleicher Breite und Tiefe 52 Ctm. hoch sein und etwa 24 Stück 20 Ctm. hohe Rähmchen enthalten. Jede Wohnung soll mit Rähmchen, Deckbrettchen, Scheidebrett, Fenster und Verschlußthüre, sowie mit 8 Ctm. dicken Doppelwänden versehen sein.

Das von dem badischen Bienenzuchtverein für 1 Ständerstock mit 2 Etagen angenommene Normalmaß ist im Licht 44 Ctm. hoch, 25,6 Ctm. breit und außen 57,7 Ctm. lang, jede Etage 21 Ctm. hoch. Das badische Normalrähmchen ist außen gemessen 21 Ctm. hoch, unten 24,2 Ctm. breit mit je 7 Millimeter Abstand auf jeder Seite als Durchgang für die Bienen; oben ist das Rähmchen wie jeder Wabenträger 26,7 Ctm. breit. Der Stock faßt 30 Rähmchen.

Figur 266 zeigt den Berlepschen Ständerstock von hinten mit abgenommener Thüre. Derselbe hat 3 Etagen oder Stockwerke und faßt 30 Rähmchen von je 18,3 Ctm. Höhe, zeigt zwischen Bodenbrett und Rähmchenunterfläche einen leeren Raum von 1,6 Ctm., zwischen der Rähmchenoberfläche und dem obern Deckel nur $^1/_2$ Ctm. freien Raum. Dieser Stock ist jedoch für süddeutsche Verhältnisse etwas zu groß.

Da die Rähmchen nur für Stöcke gewisser Größe gebraucht werden können, so ist es für den Züchter zweckmäßig, seine Stöcke nur nach den in einer Gegend üblichen Maßverhältnissen fertigen zu lassen oder anzukaufen.

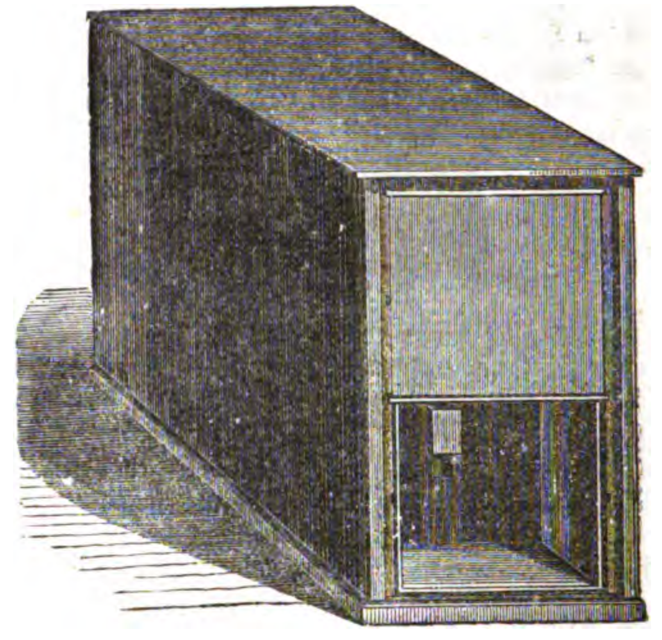


Fig. 266.

Gut gefertigte Holzwohnungen liefern u. A. nach badischem Maß Siebeneck in Mannheim (1 Ständer 7—9 fl.) und Weisbrod in Weinheim. Sehr warmhaltende gute Strohwohnungen nach bad. Maß 1 Einbeute zu 4 fl. und 4 fl. 30 kr. verfertigen Jäger in Bechem bei Salem und Fuchs in Thayingen (Schweiz). Bei beiden sind auch Rähmchen zu 2 kr. das Stück zu haben.

Dzierzonstöcke wie Strohkörbe können auf einen beliebigen Stand gestellt, bei größerer Anzahl auch in einem besonderen Bienenhaus untergebracht werden. Dasselbe soll hinter den Stöcken oder Bienenbänken einen ca. 1 Meter breiten Gang haben, hell, warm und ohne Zug im Innern sein. Die Bienenstöcke dürfen nicht zu nahe beisammenstehen; auf 1 Stock rechnet man ca. 60 Ctm. Stehraum und die Stehbretter sollen mindestens 50 Ctm. tief sein. Mehr als 3 Etagen über=

einander sind nicht zweckmäßig. Die unterste Etage beginnt 46 Ctm. vom Boden und jede Etage soll 75—80 Ctm. hoch sein. Das Dach des Bienenhauses mache man vorspringend. In Fig. 267 ist der Grundriß, in Fig. 268 der Aufriß eines von Berlepsch konstruirten

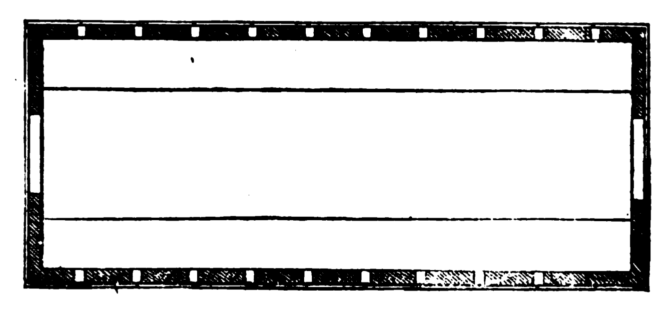


Fig. 267.

Bienenhauses für 60 Dzierzonstöcke (Beuten) dargestellt. Dasselbe ist 6,64 Meter lang, 3,76 Meter tief und 3,1 Meter hoch. Ueber jedem Flugloch ist im Halbkreis eine andere Farbe gemalt, damit die Bienen

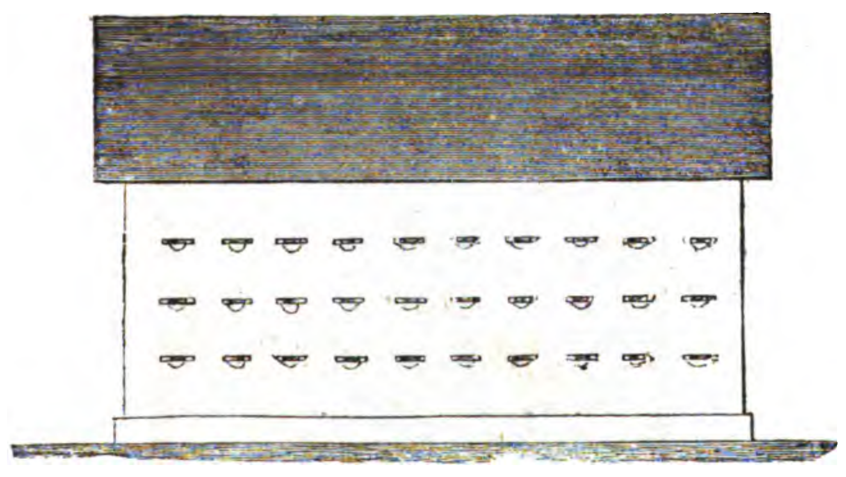


Fig. 268.

und besonders die Königinnen ihre Wohnung besser erkennen. Zu demselben Zweck sucht man die Fluglöcher möglichst weit aus einander zu halten.

Häufig werden auch mehrere Dzierzonstöcke übereinander und zusammengestellt; erfahrene Bienenzüchter sind übereinstimmend der Ansicht,

daß die Bienen in mehrjährigen Wohnungen besser überwintern. Es zeigt z. B. Fig. 269 eine Dzierzon'sche Achtbeute mit Dach, wobei die

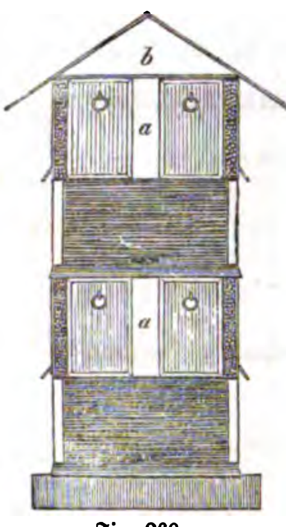


Fig. 269.

Buchstaben a und b einen im Innern gehenden Luftkanal andeuten. Schurer wählt als Grundlage zum Aufstellen bei dem Lagerstock die Zweibeute, bei dem Ständer die Dreibeute. Seine Lagerstöcke sind in 6, 8 und 24 Beuten, die Ständer in 6, 9, 18 und 33 Beuten aufgestellt. Die Achtbeute besteht z. B. aus 4 übereinander gestellten Zweibeuten, welche auf einem Sockel ruhen, oben ein Dach und hinten eine gemeinsam verschließbare Thüre haben; 4 Völker fliegen gegen Nord, 2 gegen West und 2 gegen Ost, während die Nordseite frei ist. Drei Achtbeuten rechtwinklig zusammengestellt geben eine 24 Beute mit gemeinsamem Dach und innen abgeschlossenem Raum

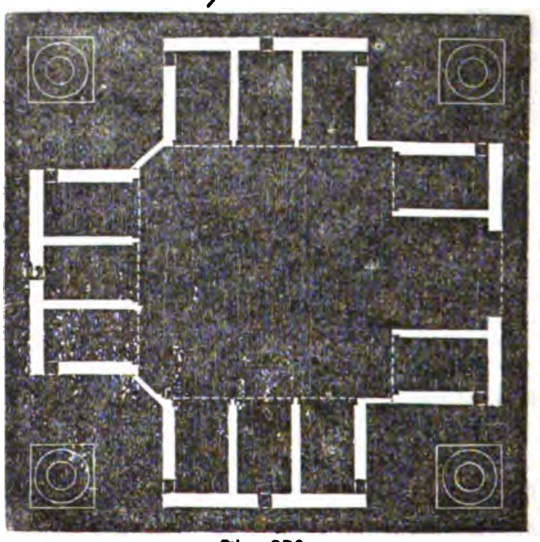


Fig. 270.

zum Operiren, den ebenso hübschen als praktischen Pavillon. Einen von Berlepsch erbauten Pavillon für 22 Beuten zeigt Fig. 270 im

Grundriß und Fig. 271 im ganzen Bild. Bienenzüchter Günther zu Gisperslében bei Erfurt liefert nach Berlepsch schöne Pavillons zu 22 Beuten ohne Sockel, Dach und Verglasung für 155 fl. und zu



Fig. 271.

44 Beuten für 310 fl. Schurer gibt an genau gefertigten, leeren Wohnungen ab:

	mit 1 Etage	mit 2 Etagen
Eine Einbeute mit Doppelwänden zu	4 fl. — kr.	5 fl. — kr.
" Zweibeute	7 fl. 30 kr.	9 fl. 30 kr.
" Dreibeute	10 fl. 30 kr.	13 fl. 30 kr.
" Sechsbeute mit Sockel, Dach und verschließbarer Thüre . . .	33 fl. — kr.	44 fl. — kr.
Eine Achtbeute mit dto. Zubehör .	44 fl. — kr.	— fl. — kr.
" Neunbeute	— fl. — kr.	66 fl. — kr.
" 24Beute als Pavillon . . .	136 fl. — kr.	— fl. — kr.
" 33Beute " "	— fl. — kr.	236 fl. — kr.

Der tüchtige Bienenzüchter Geometer Treiber in Neuenheim bei Heidelberg hat eine 44Beute von 3 Meter Breite, 1,8 Meter Tiefe und 2,1 Meter Höhe mit Sockel, Anstrich u. s. w. für 120 fl. anfertigen lassen.

§. 150. Die Pflege der Bienen und die Gewinnung der Bienenprodukte.

Die Pflege und Behandlung der Bienen ist bei der Korbbienenzucht eine beschränkte, weil die Bauart der Wohnungen der Thätigkeit des Züchters vielfach hinderlich wird. Immerhin darf es aber der Strohkorb-Züchter nicht versäumen, seinen Bienen die nöthige Aufsicht und Pflege zukommen zu lassen. Bei dem Dzierzonstock kann dagegen der Züchter besser in die Thätigkeit seiner Bienen unterstützend eingreifen. Er kann den Wärmegrad im Stocke reguliren, den Raum erweitern oder beschränken, Vorräthe nehmen oder geben, alte Waben beseitigen und durch neue ersetzen, das Schwärmen fördern oder unterdrücken, die Brut auf ein beliebiges Maß beschränken, dem Stock jederzeit Honig entnehmen u. s. w. Diese und ähnliche Arbeiten kann jedoch nur der erfahrene Bienenzüchter mit Erfolg vornehmen; er muß dabei stets mit der Natur Hand in Hand gehen, sich vor Künsteleien und unnöthiger, häufiger Beunruhigung der Bienen hüten. Andererseits darf der Korbzüchter nicht Alles der Natur überlassen, da ohne rechtzeitige Hilfe mancher Stock zu Grunde geht.

Während des Winters, d. h. von Oktober bis Ende Februar läßt man die Bienen am besten völlig in Ruhe. Muß während dieser Zeit unbedingt gefüttert werden, so geschieht es in Ermanglung von Honigwaben am besten mit Kandiszucker, den man in Stücken von 1—2 Pfund auflegt. Sobald Ende Februar oder März ein schneefreier, warmer Tag kommt, so gestattet man den Bienen ihren ersten oder sog. Reinigungsausflug. Erst wenn wärmere Witterung eintritt, und die Nächte nicht mehr so kühl sind, werden bei den Dzierzonstöcken die zum Schutz gegen die Winterkälte im Herbst eingebrachten Kissen, Strohmatten u. dgl. entfernt. Man hüte sich ja, dieß zu frühe, z. B. gleich beim ersten schönen Frühlingstage zu thun, denn nichts befördert im Frühjahr den Brutansatz mehr, als gleichmäßige Wärme. Auch das Flugloch wird im ersten Frühjahr noch klein gehalten. Im

März werden gewöhnlich die Strohkörbe beschnitten. Man entfernt dabei alle Drohnenwaben, nimmt ferner auf einer Seite des Brutnestes den überflüssigen Honig weg und läßt nur so viel, als die Bienen bis zum Beginne der Volltracht, d. h. der völligen Ernte an Honig und Blüthenstaub nöthig haben. Dieß beträgt von Anfang März an für 1 Stock 10—15 Pfund. Keinenfalls nehme man bei dem Beschneiden im Frühjahr den Bienen zu viel Honig weg. Nach der Auswinterung und dem ersten Ausflug hat der Bienenzüchter die Stöcke und ihre Umgebung von Unrath, todten Bienen, schlechten Waben u. s. w. sorgfältig zu reinigen.

Ist der Stock honigarm, so muß gefüttert werden; eine Fütterung tritt ferner Anfangs und Mitte April in dem Fall ein, wenn man den Brutansatz befördern und möglichst baldiges Schwärmen hervorrufen will, sog. „Spekulationsfütterung.“ Zum Füttern verwendet man am besten flüssigen Honig; in dessen Ermangelung aufgelösten Kandis- oder Rohrzucker. Bei der spekulativen Fütterung gibt man noch als Ersatz des Blüthenstaubes Getreidemehl. Der Vorstand des badischen Bienenzuchtvereins empfiehlt in dessen Monatsblatt (Jahrgang 1873 Nr. 3) folgendes bewährte Futtermittel: Man bringt z. B. 30 Pfund Stampf- oder Stockzucker in ein Kochgeschirr, gießt 15 Pfund (7½ Liter) heißes, mit 5 Pfund Honig vermischtes Wasser darüber, rührt um und setzt nach dem Erkalten 30—40 Tropfen Anis-Geist, ebensoviel Melissen-Geist und ebensoviel Ananas-Aether zu. Von diesem Futter kommt 1 Pfund auf 14 kr. Nach der Nr. 5 Jahrgang 1873 desselben Blattes sind auch Versuche mit einem Futter gut ausgefallen, welches aus 3 Pfd. Rohzucker aufgelöst in 1 Liter frischer Kuhmilch und zu Syrup eingekocht, bereitet wurde. Das Füttern kann innerhalb oder außerhalb des Stockes geschehen; letzteres zieht leicht Räuber an. Man hat besondere Futtergeschirre und Futtertröge; es läßt sich auch ein gewöhnliches Glas von ⅛ oder ¼ Liter verwenden, in das man das flüssige Futter bringt und dessen oberen Theil man mit einem fein durchlöcherten Papier verschließt; dasselbe wird dann umgekehrt eingesetzt. Die beste Futterzeit ist Abends. Zweckmäßig ist ferner, während des ganzen Frühjahrs bis zur Schwarmzeit täglich frisches Wasser in die Nähe des Bienenstandes zu bringen.

Beginnt die regelmäßige Honigtracht, so werden die Fluglöcher erweitert. Bei Dzierzonstöcken sieht man fleißig nach, ob sie die hinterste Wabe am Fenster dicht besetzt halten und ob sie sich unter den Waben bis auf den Boden herab hängen. Ist dieß der Fall, so erweitert man

den Brutraum, sofern er noch unvollständig sein sollte, indem man bei einem Lagerstock bis auf 8, bei einem Ständer bis auf 16 ausgebaute Arbeiterwaben einhängt. Fehlt es an solchen, so nimmt man leere Rähmchen, an welchen oben der ganzen Länge nach schön geschnittene Wabenstreifen mit Wachs, Harz u. dgl. angeklebt sind. Ist der Brutraum bei voller Honigtracht vollständig ausgebaut und dicht mit Volk besetzt, so nehme man das Fenster heraus und hänge an dessen Stelle ein nur ca. 7 Millimeter dickes Zwischenbrett, welches am Boden noch einen 1 Centimeter hohen Durchgang für die Bienen gewährt. Hinter dieses Zwischenbrett hängt man bei einem Lagerstock 3—4, bei einem Ständer 6—8 leere Drohnenwaben oder in deren Ermanglung leere, mit Anfängen versehene Rähmchen. Dann schließt man mit Fenster und Deckbrettchen ab. Hier wird nun bei günstiger Witterung viel reiner Honig abgesetzt, weil die Königin nicht in den Honigraum gelangt, also auch weniger Drohnen entstehen, welche den eingetragenen Honig wieder auffressen würden. Ist auch der Honigraum völlig mit Volk besetzt und mit Honig gefüllt, was bei guter Tracht in kurzer Zeit der Fall sein kann, so ist es an der Zeit, daß ein solcher Stock freiwillig schwärmt. Bei Strohkörben geschieht die Vermehrung des Stockraumes durch Anbringen von Ober- oder Untersätzen. Dieß wird nöthig, wenn die Bienen oft müssig vor dem Flugloch liegen.

Das Schwärmen dauert je nach Klima und Jahrgang von Ende April bis Mitte Juli; die meisten Schwärme gibt es im Juni. Gesichert und befördert wird das Schwärmen durch starke Stöcke, gutes Ueberwintern, warmes Brutnest und reichliches Futter im Frühjahr, eine junge, fruchtbare Königin und warmfeuchte Witterung. Naht die Schwarmzeit, so müssen die Stöcke namentlich während der wärmeren Tageszeit sorgfältig bewacht werden. Auch hat der Bienenzüchter die nöthigen Wohnungen herzurichten und die Fanggeräthe bei der Hand zu halten. Als Anzeichen des nahen Schwärmens können gelten: Eindeckeln der Drohnen und Königszellen, starkes Vorliegen der Bienen am Vormittag, plötzliches Nachlassen des Flugs, Vorspielen der Arbeitsbienen vor dem Flugloch; bei den Nachschwärmen das Tüten der ausziehenden Königin. Kurz vor dem Schwärmen werden die Bienen des betreffenden Stockes gewöhnlich sehr unruhig und die vorliegenden ziehen meist rasch in den Stock. Zögert ein ausgezogener Schwarm sich anzulegen oder macht er gar Miene durchzugehen, so läßt man mit einer Spritze einen Staubregen auf ihn herabfallen. Ueberhaupt kann man leichter mit dem Fassen des Schwarmes fertig werden, wenn man die Bienen mittelst einer

Bürste mit kaltem Wasser besprengt. Will sich ein Schwarm an einer für das Einfangen ungeschickten Stelle anlegen, so sucht man ihn durch Befeuchten derselben, Räuchern, Anbringen von Erdöl u. s. w. daran zu hindern.

Hat sich der Schwarm zu einer Traube vereinigt, so wird er gefaßt, indem man ihn in einen Korb oder ein Kästchen schüttelt und diesen resp. dieses so lange mit einem Tuche bedeckt an seinem früheren Platz im Schatten stehen läßt, bis die Bienen sich darin gesammelt haben. Ist dieß geschehen, so bringt man den Stock nach etwa einer halben Stunde an seinen neuen Standort. Möglichste Ruhe des Bienenzüchters ist bei diesem wichtigen Geschäft eine Hauptsache. Sammeln sich die Bienen nicht recht oder gehen sie wieder aus dem Korb heraus, so ist die Königin nicht bei ihnen und muß gesucht werden. Sitzt der Schwarm an einer schwierigeren Stelle, so bedient man sich zweckmäßig des in Fig. 272 abgebildeten Fangbeutels. Kommen mehrere

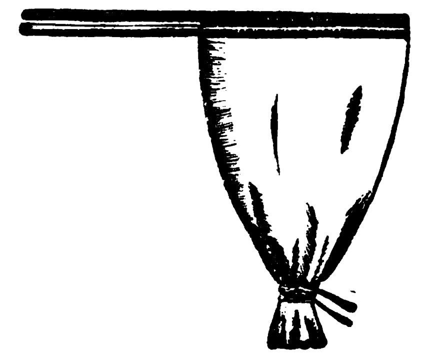


Fig. 272.

Schwärme zusammen und man will sie trennen, so bringt man zunächst alle Bienen in einen Zuber, bedeckt ihn mit einem Tuch und läßt ihn ruhig stehen. Nach einiger Zeit hat sich jeder Schwarm mit seiner Königin an einen besonderen Platz gesetzt. Sieben bis vierzehn Tage nach dem ersten Schwarm (Vorschwarm) fliegt oft ein Nachschwarm aus, dem innerhalb weniger Tage manchmal aus demselben Stock noch einige Nachschwärme folgen. Erfahrene Bienenzüchter halten jedoch das Nachschwärmen für nachtheilig und verhindern es dadurch, daß sie nach dem ersten Schwärmen aus dem Mutterstock alle Weiselzellen bis auf eine entfernen. Namentlich Anfänger sollten sich hüten, zu rasch vermehren zu wollen. Es ist überhaupt in Süddeutschland rathsam, durch-

schnittlich nur um ein Drittel bis zur Hälfte zu vermehren. Kleine Nachschwärme werden am besten vereinigt. Im Juli werden die abgeschwärmten Mutterstöcke und jungen Schwärme untersucht, ob ihre jungen Königinnen begattet sind oder verloren giengen. Zum Herausnehmen der Waben aus Dzierzonstöcken kann man die in Fig. 273 abgebildete Wabenzange (48 kr.) und zum vorübergehenden Aufhängen

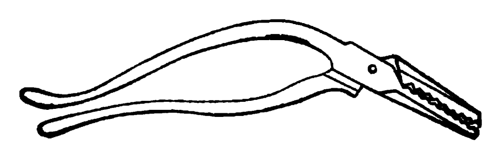


Fig. 273.

der herausgenommenen Waben den sog. Wabenhalter (Wabenträger, Wabenknecht, Fig. 274) benützen. Zum Lostrennen und Schneiden der

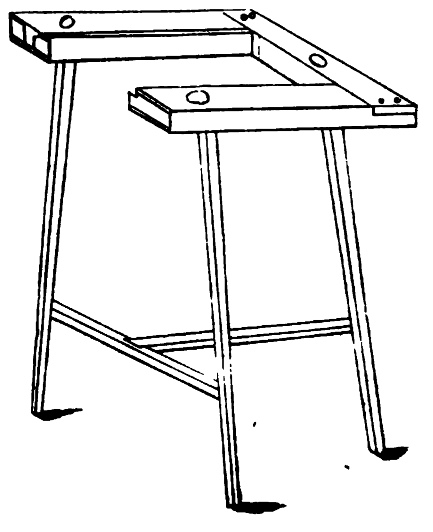


Fig. 274.

Waben hat man oft sog. Wabenmesser (42 kr.) Nach der Schwarmzeit verkleinert man bei guter Tracht in den Dzierzonstöcken den Brutraum, damit nicht unnöthig viel Volk nachgeschafft wird. Dzierzon empfiehlt zu diesem Zweck auch das Wegfangen oder zeitweise Einsperren der Königin. Ist jedoch die Tracht schlecht oder sind die Stöcke schwach,

so muß im Sommer wie im Herbst gefüttert werden, um vor Winter starke Stöcke zu bekommen.

Wollen wider Erwarten die besten Stöcke nicht zu rechter Zeit schwärmen, was in sehr guten Honigjahren oft der Fall ist, so kann der „erfahrene“ Bienenzüchter mit Erfolg künstlich vermehren, sog. Ableger machen. Das richtige, maßhaltende Ablegen ist nach dem Urtheil tüchtiger Züchter sehr zu empfehlen; das unrichtige, übertriebene kann zum Ruin eines Standes führen Das Ablegen wird auf verschiedene Weise vorgenommen, wir können nur einige Methoden beschreiben.

Will man aus einem Stock einen Ableger machen, so öffnet man denselben zur Schwarmzeit an einem schönen Nachmittag, nimmt Wabe für Wabe heraus und sucht die Königin. Ist letztere gefunden, so nimmt man sie mit einer Bruttafel (Arbeiterwabe mit unbedeckelter Brut und etwas Honig) heraus und hängt diese Tafel sammt Königin und Volk in einen leeren Kasten. In den letzteren hängt man noch 6—12 leere Rähmchen mit Wabenanfängen und schüttet von der Mehrzahl der Waben des Mutterstocks die Bienen in den neuen Stock. Der letztere wird hierauf mit Fenster und Deckbrettchen abgeschlossen und sofort bis zum Ende der Flugzeit auf einen 1/2 Stunde entfernten Stand gestellt. Ganz auf dieselbe Weise kann man einen aus 2, 3, 4 u. s. w. Stöcken entnommenen Ableger machen. Man bringt auch zuerst die Königin mit etwas Volk in den neuen Kasten, schüttelt die Bienen je einiger Waben aus verschiedenen Stöcken hinein und bringt den Stock auf einen entfernten Stand. Ist das letztere unbequem, so kann man es vermeiden, wenn man die Königin etwa 24 Stunden in dem neuen Stock in einem Weiselhäuschen einsperrt und den neu zu besetzenden Stock bei gutem Flugwetter an die Stelle eines stark fliegenden, älteren Stockes stellt. So durch Versetzen gebildete Stöcke können auf demselben Stand bleiben, wenn nur ihre Fluglöcher eine verschiedene Richtung erhalten.

Im August hört gewöhnlich der Wabenbau auf. Es findet die Drohnenschlacht statt; Stöcke, welche die Drohnen nicht rechtzeitig abtreiben, sind zu untersuchen, ob sie nicht weisellos sind. In diesem Monat, sowie besonders im September, wo die letzte Tracht meist zu Ende geht, beginnen die Räubereien der Bienen; man halte deßhalb die Fluglöcher etwas enger. Schwache, honigarme Stöcke werden gefüttert oder mit andern vereinigt. Im September, spätestens in der ersten Hälfte des Oktober, so lange eben die Bienen noch so viel ausfliegen, um die Ritzen der Deckbrettchen und Thüren selbst verkitten zu können,

findet die Einwinterung der Bienen statt. Sie ist das Meisterstück des Bienenzüchters, denn auf ihr beruht das Gedeihen der Bienen im folgenden Jahre. Zunächst hat er alle Stöcke genau zu untersuchen. Jeder einzuwinternde Stock soll eine rüstige, nicht über 3 Jahre alte Königin und einen nicht zu alten oder lückenhaften Wabenbau haben. Ferner muß die gehörige Volksmenge vorhanden sein, denn es ist fehlerhaft, schwache Völker überwintern zu wollen; nur starke Völker können etwas leisten. Ein zu überwinternder Stock soll wenigstens 5—7 Wabengänge dicht belagern. Schwache Völker werden verstärkt durch Vereinigen oder durch Zusetzen von Volk oder von Brutwaben. Nothwendig ist sodann ein genügender Honigvorrath für den Winter. Bei Strohkörben ermittelt man denselben durch das Gewicht; ein solcher soll mit dem Bodenbrett zum Einwintern mindestens 24—30 Pfund wiegen. Ganz genau läßt sich die nöthige Honigmenge nicht bestimmen, da strenge oder gelinde Winter, starke oder schwache Völker, früher oder später Brutansatz wesentlichen Einfluß darauf haben. Ueberflüssiger Honig wird bei der Einwinterung weggenommen. Bei Dzierzonstöcken rechnet man als Wintervorrath für 1 Lagerstock 2 ganz bedeckelte Honigwaben von je 5—5½ Pfund und in jeder der vorderen 6 Waben noch mindestens 1 Dezimeter hoch bedeckelten Honig, zusammen etwa 15 bis 20 Pfund Honig; für einen Ständerstock wenigstens 3 ganze und 5 theilweise gefüllte Honigwaben, zusammen 24—30 Pfund Honig. Man hat darauf zu sehen, daß der Honigvorrath nicht in zu viel Waben vertheilt ist, die Honigwaben nicht zu weit auseinander hängen und besonders im Haupt des Stockes solche vorhanden sind.

Sind die Stöcke innen für den Winter zugerichtet, so verengt man die Fluglöcher, verstreicht bei Strohkörben die Fugen, legt bei Dzierzonstöcken die Deckbrettchen auf, schließt die Fenster gut an und bettet mit herannahendem Winter die Stöcke warm ein. Während des Winters bleiben die Stöcke da stehen, wo sie im Sommer standen; man sucht die Bienen vor Kälte, Mäusen u. s. w. zu schützen. Bei strenger Kälte schiebt man vor die 1½ Centimeter offenen Fluglöcher ein Deckbrettchen, ebenso bei früh eintretenden, sonnigen Tagen, wo die Bienen durch die eindringenden Sonnenstrahlen zu frühem Ausfliegen gereizt werden. Zeitweise untersucht man die Fluglöcher, ob sie sich nicht verstopft haben. Im Uebrigen lasse man die Bienen über den Winter völlig in Ruhe.

Der Honig ist zum Entnehmen reif, sobald er wenigstens theilweise bedeckelt ist. Nimmt man ihn zu früh, etwa gleich nachdem er eingetragen wurde, so ist er zu dünnflüssig und kommt leicht in Gährung.

Läßt man ihn dagegen zu lange im Stock, z. B. vom Frühling bis zum Herbst, so bekommt man weit weniger Honig. Früher bestand die barbarische Sitte, die Bienen eines Stockes im Herbst zu tödten, um den ganzen Honig- und Wachsvorrath gewinnen zu können. In neuerer Zeit geschieht dieß seltener. Die Strohkorbzüchter nehmen den Honig meist im Herbst vor dem Einwintern, theilweise auch im Frühling und Sommer schon weg. Bei den Besitzern von Dzierzonstöcken verbreitet sich immer mehr das sehr einträgliche Verfahren, den Bienen während der Trachtzeit Honigwaben zu nehmen, dieselben gleich zu entleeren und die leeren Waben wieder in den Stock zu hängen, wo sie bei guter Tracht oft schon nach 8 Tagen wieder mit Honig gefüllt sind. Dadurch erspart man den Bienen das zeit- und honigraubende Wabenbauen; nach Huber verbauen die Bienen zu 1 Pfund Wachs im Werth von 1 fl. bis 1 fl. 20 kr. wenigstens 13 Pfd. Honig à 24—28 kr. = 5 fl. 12 kr. bis 6 fl. 4 kr.

Ein sehr zweckmäßiges Hilfsmittel zu dem vorhin geschilderten Verfahren ist die von Hruschka erfundene Schleudermaschine. In derselben wird der Honig durch Centrifugalkraft ausgeschleudert, wodurch man in kurzer Zeit den schönsten Honig erhält und die Waben meist unversehrt bleiben. Man deckelt die Waben mit einem scharfen Messer ab und hängt sie in den Haspel ein, je zwei gleich schwere gegen einander. Nun wickelt man die Schnur um den Wellbaum, thut zuerst langsam einige Züge, dreht die Waben um und entleert sie vollends mittelst mehrerer kräftiger Züge. Der Honig sammelt sich in dem den Haspel umschließenden Kästchen an. Die nicht sofort gebrauchten leeren Waben werden sorgfältig aufgehoben. Mit einer Maschine, in welche 4 Waben auf einmal eingehängt werden können, kann man täglich 300 Pfund Honig ausschleudern. Gute Schleudermaschinen zu 4 und 6 Rähmchen liefert nach Berlepsch Modellmeister Schmidl in Ingolstadt um 10 fl. 30 kr. bis 14 fl. Ebenso bewährte verfertigt Lehrer Eckert in Neckarmühlbach, M. Lipp in Rasbachried (Baden) und Schurer in Thailfingen; letzterer eine zu 4 Waben um 6 fl. 30 kr. Aelteren Honig bringt man in der warmen Sonne oder dem erwärmten Zimmer zum Auslassen; derselbe ist jedoch etwas weniger schön und haltbar. Kalt ausgelassener, nicht mit Wasser untermischter Honig hält sich gut verschlossen und in kühlen, trockenen Räumen verwahrt Jahre lang, krystallisirt zwar rasch, kann aber durch Erwärmen leicht wieder flüssig gemacht werden.

Zur Gewinnung des Wachses kocht man den Abgang bei der

Honiggewinnung, sowie die älteren Waben mit Wasser unter stetem Umrühren tüchtig aus. Zweckmäßige Dampfapparate zum Auslassen von Honig und Wachs hat Gerster im Schlößli bei Bern konstruirt; dieselben sind sowohl bei dem Erfinder, als bei Hauptlehrer Huber um 9 fl. das Stück zu beziehen. Das Auskochen des Wachses darf nicht in eisernen Häfen, sondern nur in verzinnten oder irdenen, oder in Messingpfannen geschehen. Das in gewöhnliche Häfen geschmolzene Wachs bringt man in einen Preßsack von Haartuch und preßt es in einer erwärmten Presse möglichst rasch und heiß aus. Besondere Wachspressen haben u. A. Braun und Hauptlehrer Huber konstruirt. Das ausgepreßte Wachs wird nochmals in einer Pfanne mit wenig Wasser bei schwachem Feuer zum Schmelzen gebracht und der unreine Schaum abgeschöpft. Hernach nimmt man es vom Feuer, läßt es etwa 10 Minuten ruhig stehen und gießt das obere reine Wachs behutsam in gut gereinigte, irdene Geschirre ab. Das so gewonnene Wachs verkaufe man baldmöglichst. Schließlich erwähnen wir noch von uns bekannten, guten Firmen, durch welche Bienenwohnungen und Bienen, Bienengeräthe und Bienenprodukte zu beziehen sind, außer den schon bisher genannten folgende: Siebeneck in Mannheim, Joachim, Schütz und Weisbrod in Weinheim, Kappes in Schwetzingen, Duggert in Bretten und Mehring in Frankenthal.

Der Ertrag der Bienenzucht ist vorzugsweise von der Witterung abhängig, also je nach dem Jahrgang sehr verschieden. Einen weiteren Einfluß üben darauf die Trachtverhältnisse, ob viel oder wenig Kirschbäume, Reps, Tannen und Linden, Esparsette, Haideblüthe u. dgl. in einer Gegend vorhanden sind. Daher kommt es, daß die besonders in Norddeutschland gebräuchliche Wanderbienenzucht so gute Erfolge aufweist. Endlich wird der Ertrag durch die Art des Betriebs wesentlich beeinflußt. Es ist bei solchen Verhältnissen nicht zu verwundern, wenn die Angaben über den Reinertrag aus der Bienenzucht sehr auseinandergehen; sie schwanken zwischen 1 fl. 30 kr. und 10 fl. durchschnittlichen Reinertrag pro Stock und Jahr. Wir geben nachstehend die uns von Bienenzüchter M. Schurer mitgetheilten, zuverlässigen Ertragszahlen aus seiner Bienenzucht vom Jahre 1866 bis 1871. Derselbe betreibt die Bienenzucht neben seinem ziemlich ausgedehnten Ackerbau in einer nicht besonders günstigen Gegend; seit 1860 nur mit Dzierzonstöcken. Sodann ist besonders zu bemerken, daß von den unten verzeichneten Einnahmen bereits die Ausgaben für Porto, Trinkgelder,

Tabak u. s. w. abgezogen sind. Der Jahrgang 1870 war ein sehr gutes, 1871 ein sehr schlechtes Bienenjahr.

Jahrgang.	Völkerzahl.	Verkaufter Honig.	Erlös. fl.	kr.	Verkauftes Wachs.	Erlös. fl.	kr.	Verkaufte Völker, Königinnen und Wohnungen.	Erlös. fl.	Gesammt-Ertrag. fl.	kr.
1866	100	9 Ctr. à 44 fl.	396	—	16 Pfd. à 1 fl. 20.	21	20	12 St. à 11-15 fl.	139	556	20
1867	100	13 Ctr. à 40 fl.	520	—	25 dto.	33	20	11 dto.	130	683	20
1868	100	10 „ dto.	400	—	20 „	26	40	15 „	176	602	40
1869	106	8½ „ „	340	—	18 „	24	—	5 „	59	423	—
1870	115	19 „ „	760	—	33 „	44	—	3 „	31	835	—
1871	120	5½ „ „	220	—	30 „	40	—	5 „	50	310	—
Dazu in den 6 Jahren ein Zuwachs von 20 Stöcken à 10 fl.										200	—
		68 Ctr.	2636	—	142 Pfund	189	20	51 Stücke	585	3610	20

Es beträgt sonach der jährliche durchschnittliche Gesammt-Ertrag 601 fl. 43 kr. oder für 1 Stock 5 fl. 39 kr. Hievon gehen ab für 50 Arbeitstage à 1 fl. = 50 fl.; jährlicher Zins aus dem Capitalwerth von durchschnittlich 107 aufgestellten jedoch selbsterzogenen Stöcken à 10 fl. = 1070 fl. zu 5 % = 53 fl. 30 kr.; Zins aus dem in den selbstverfertigten Wohnungen und Bienengeräthen steckenden Capital von 600 fl. zu 5 % = 30 fl.; Unterhaltung derselben zu 4 % = 24 fl.; zusammen an weiteren Ausgaben 157 fl. 30 kr. Zieht man diese von dem Ertrag ab, so bleibt ein jährlicher Reinertrag von 444 fl. 13 kr. oder für 1 Stock von 4 fl. 7,4 kr. Gewiß eine recht hübsche Einnahme aus einem neben dem Hauptberuf betriebenen Geschäftszweig!

---

b) Mit Getreidemaßen außerdeutscher Länder.

1 Hektoliter = 1,626 Oesterreich. Metzen = 0,3438 Engl. Quarter.
1 Hektoliter = 0,4764 Russ. Tschetwert = 0,3438 Amerik. Quarter.
1 Hektoliter = 0,706 Türkische Fortin = 0,666 Schweizer Malter.
1 Hektoliter = 0,7190 Dänische Tonnen = 3,82 Schwed. Kubikfuß.

Tabelle 5.

Vergleichung des Kilogramms mit andern Gewichten.

a) Mit früheren Gewichten im deutschen Reich.

1 Kilogramm = 2 Preußische, Norddeutsche, Badische, Württb. Pfund.
1 Kilogramm = 1,78568 Bayerische Pfund.

b) Mit Gewichten außerdeutscher Länder.

1 Kilogramm = 1,78568 Oesterreichische Pfund.
1 Kilogramm = 2,20463 Englische avoir du poid, Amerik. Pfund.
1 Kilogramm = 2,44194 Russische Pfund (40 = 1 Pud).
1 Kilogramm = 0,78247 Türkische Oka.
1 Kilogramm = 2,0 Dänische, Schweizer und Norweger Pfund.

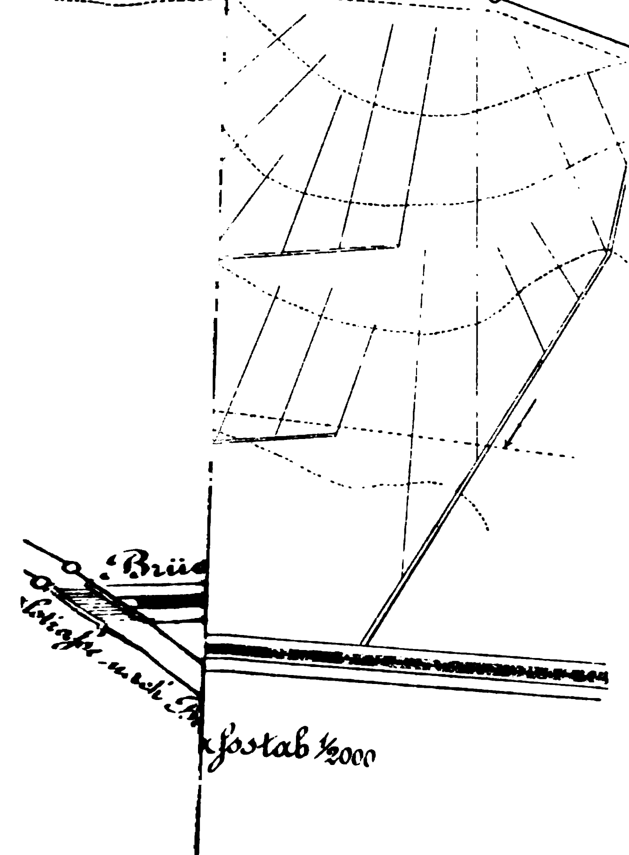
Druckfehler.

Seite 15 Zeile 16 von oben füge bei: „wenn wir um dieselbe Zeit nach ihnen sehen."
Seite 18 Zeile 14 von oben lies „180 Meridiane" statt „360 Meridiane".
Seite 20 Zeile 8 von unten lies „0,8 Millionen" statt „8,10 Millionen".
Seite 25 Zeile 9 von unten lies „gasförmig" statt „gasförmiger".
Seite 77 Zeile 6 von oben lies „anthoxanthum" statt „anthoxantum".
Seite 121 Zeile 16 von unten lies „im südlichen Schwarzwald" statt „im nördlichen Schwarzwald".
Seite 136 Zeile 18 von oben lies „Solnhofener Lithographiesteinen" statt „Sohlenhofener Lithographiesteinen".
Seite 140 Zeile 13 von oben lies „meist rauhen Lagen" statt „nicht rauhen Lagen".
Seite 160 Z. 12 von oben lies „die andere Kante" statt „die untere Kante".
Seite 218 Zeile 7 von unten lies „im Herbst schon, nicht erst im Frühjahr" statt „nicht im Herbst sondern im Frühjahr".
Seite 237 Zeile 8 von oben lies „Ducket" statt „Duckel".
Seite 246 Zeile 3 von unten lies „Buckeye" statt „Backeye".
Seite 360 Zeile 7 von oben lies „IV. Der Tabak" statt „III. Der Tabak".
Seite 613 Zeile 7 und 8 von unten lies „bos" statt „603".
Seite 632 Zeile 19 von oben lies „Erste Unterabtheilung. Die Lehre von der Zucht" statt „I. Die Lehre von der Zucht".
Seite 668 Zeile 8 von unten lies „Nußkeime" statt „Rußkeime".

Plan I.

…oshasel

Be…er, Culturtechniker.



Plan II.

Domainen Wiesen

Stauwässerung ohne Drainage

Brücke

1470 m

1540 m

Bemerkungen.

Zuleitungsgräben.

Abzugsgräben.

Staudamme.

zweizöllige Drainröhren.

einzöllige " "

Kastenschleußen.

Horizontalcurven.

Plan III.

…tung

1370''

1370'

1405''

B

Neuer Kanal [illegible]

1350

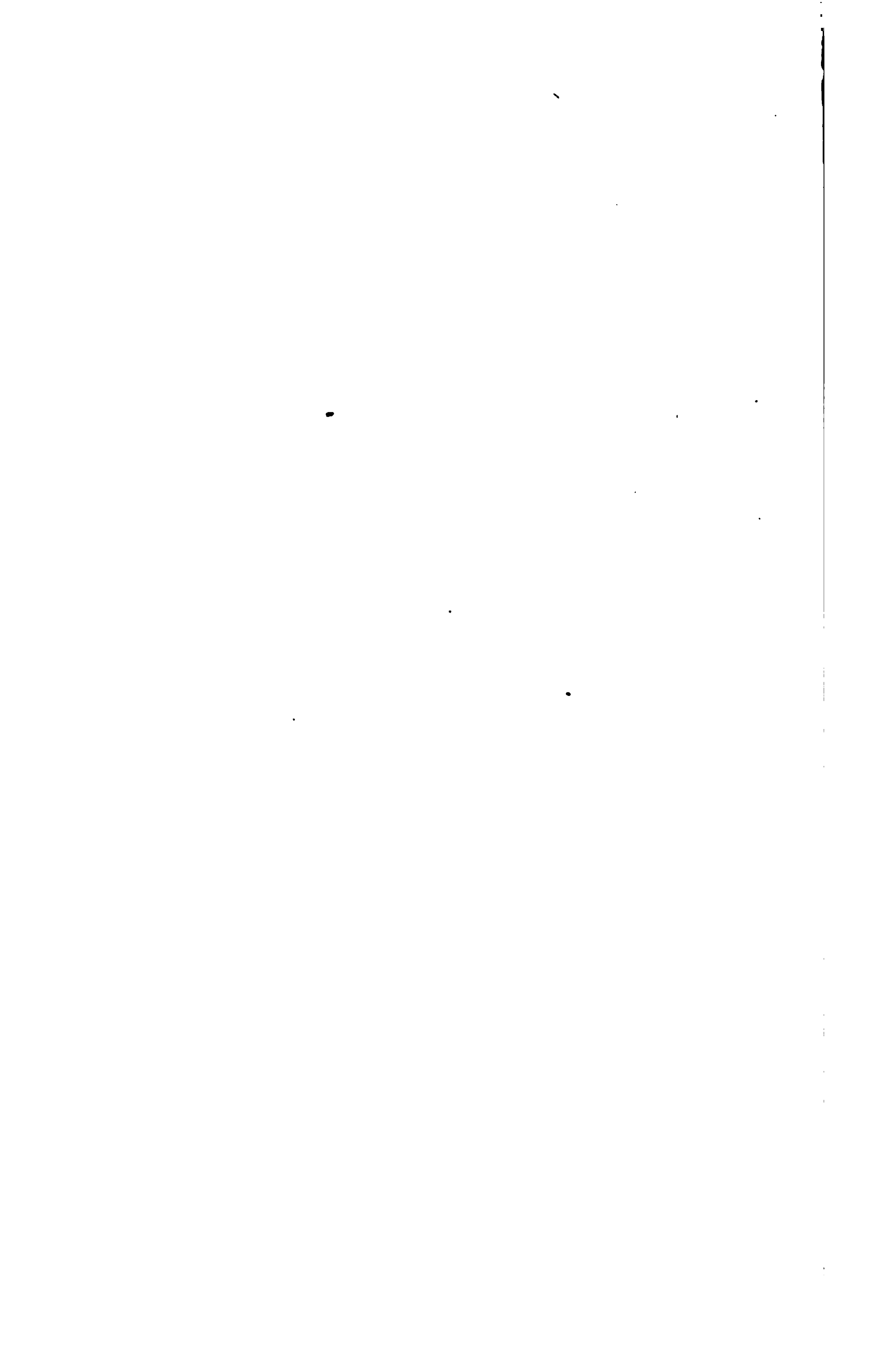
1390

1420

Richtung des Wasserlaufes
…zeigen die Gefällsverhältnisse der

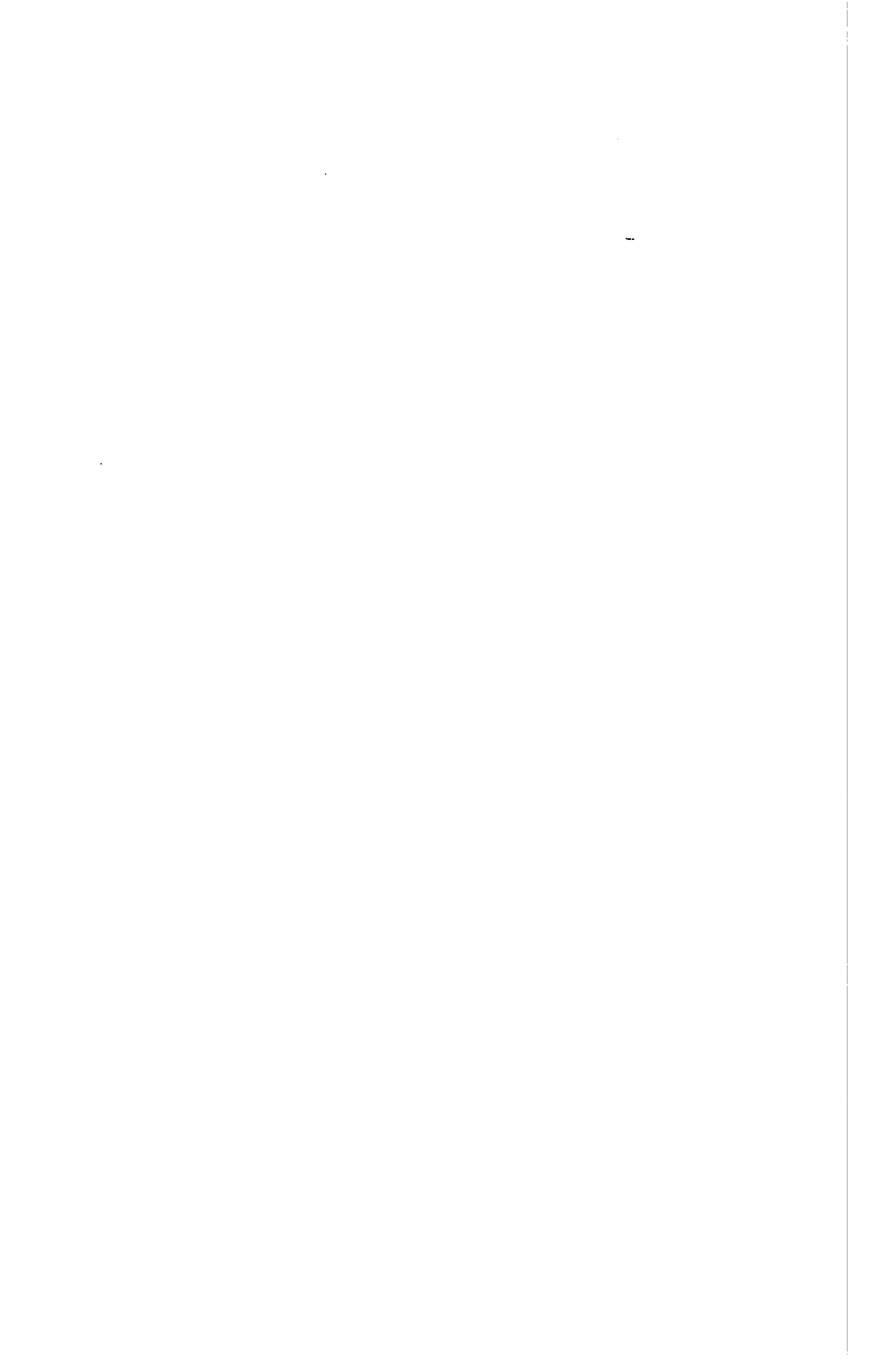
…eine Entfernung von 1460 bad. Fuß
…ll bad. = 84 Centimeter = 0,19 Prozent.

…hlen zeigen die Höhenunterschiede der
…an.
… Wässerung.



Plan IV. Rieselwässerung

Bezeichnungen!

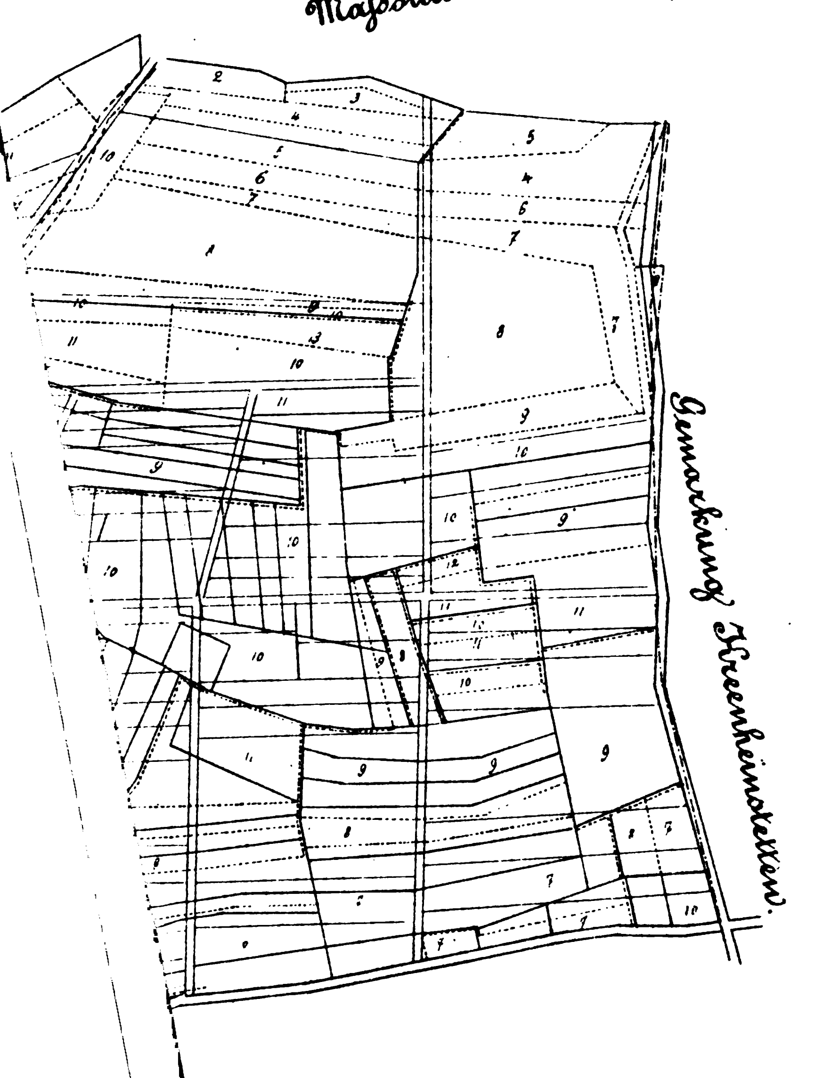


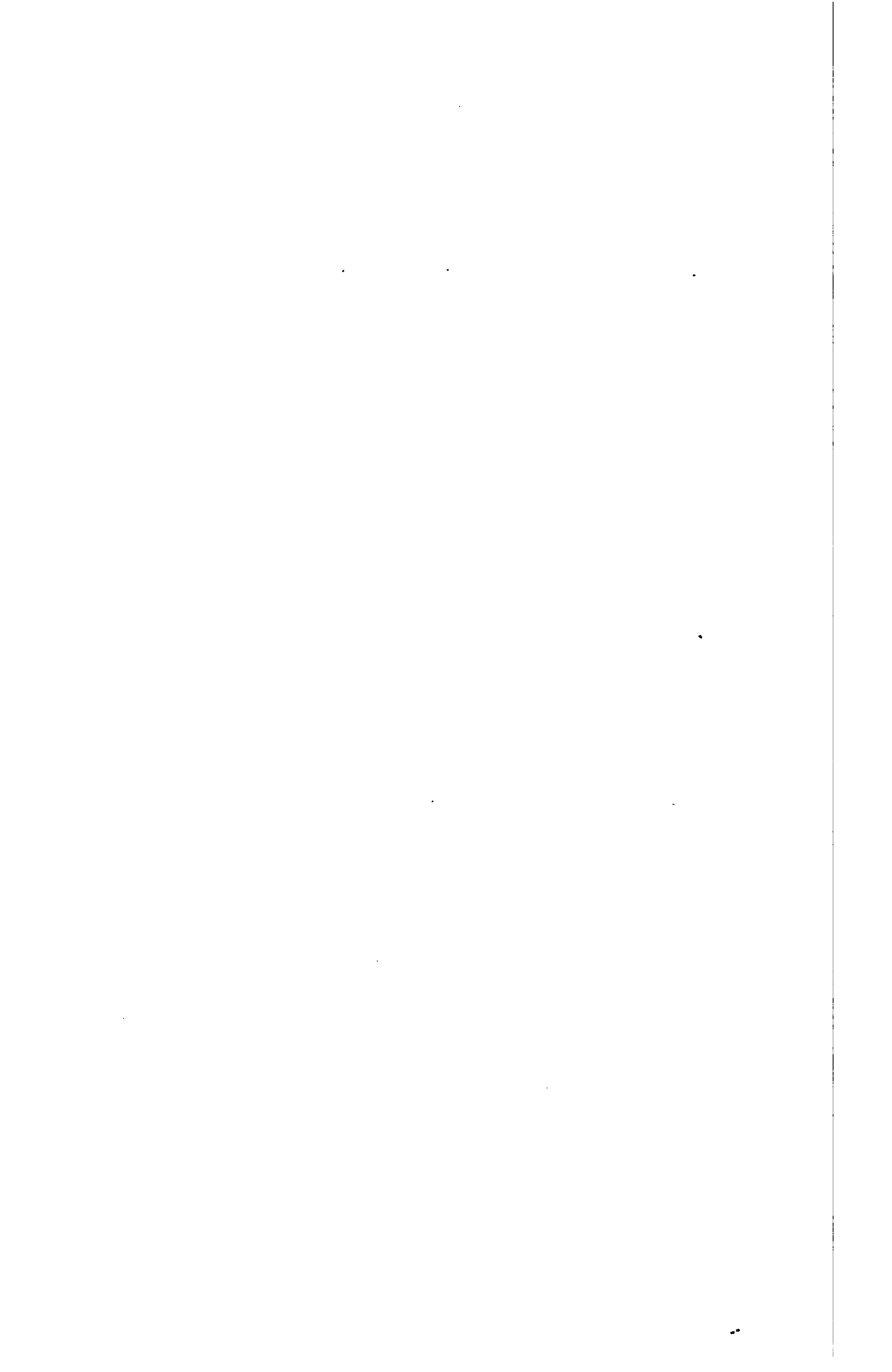
Plan V.

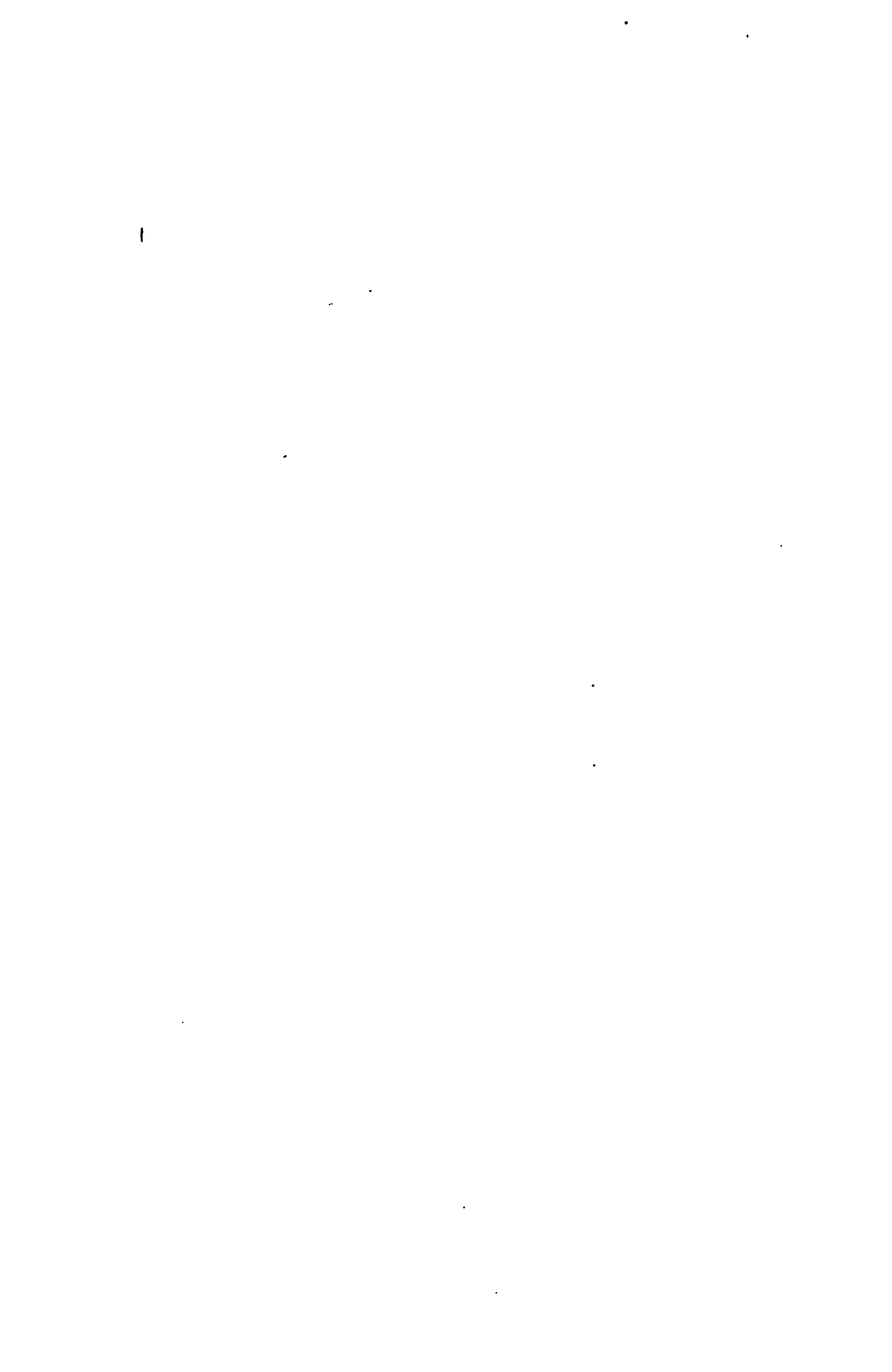
Bemerkungen.

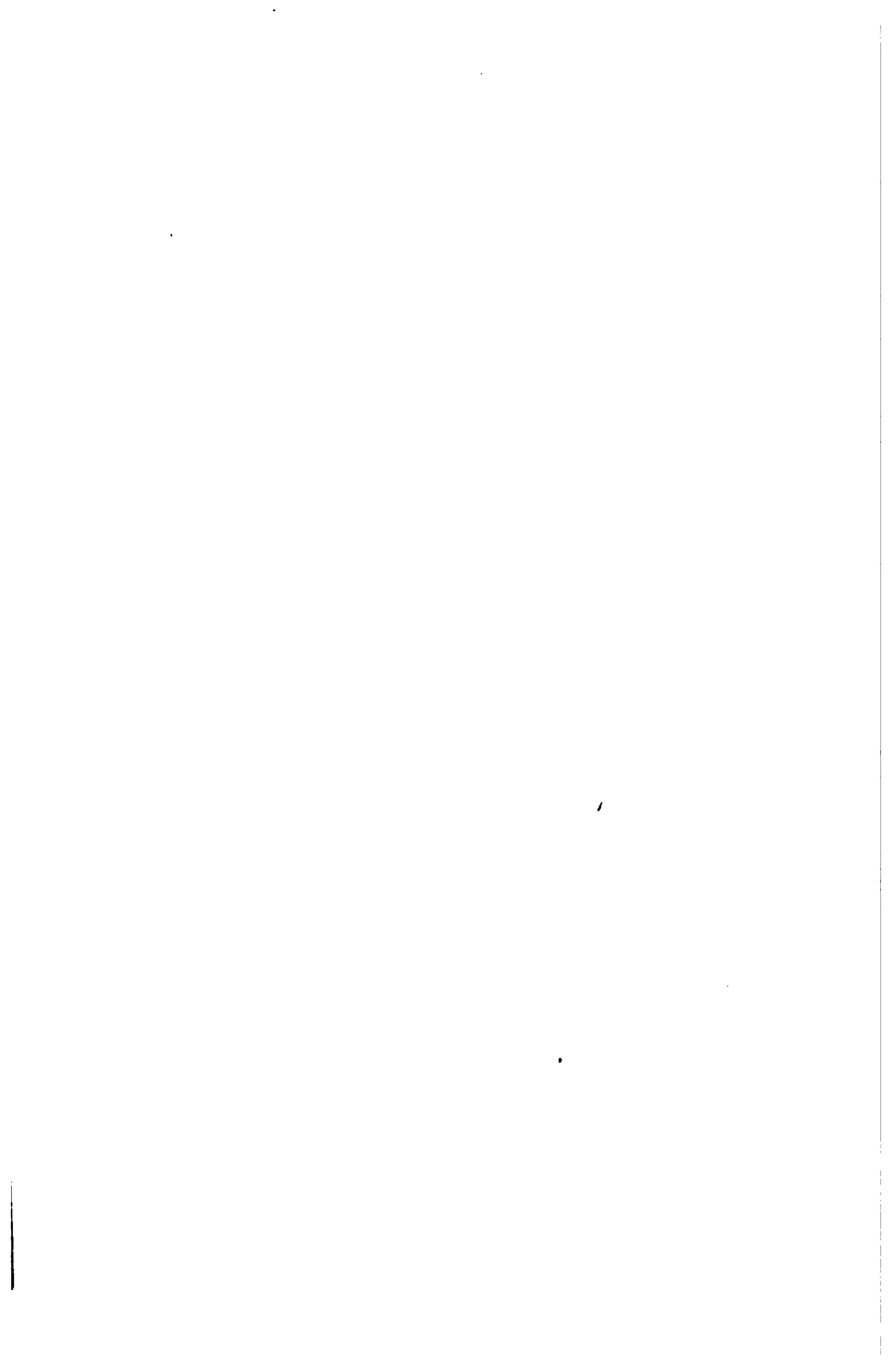
- ——— Alter Besitzstand
- ━━━ Neuer "
- ········ Werthclassengraenzen.
- ═ ═ ═ Alte Wege

Maßstab 1:6000.

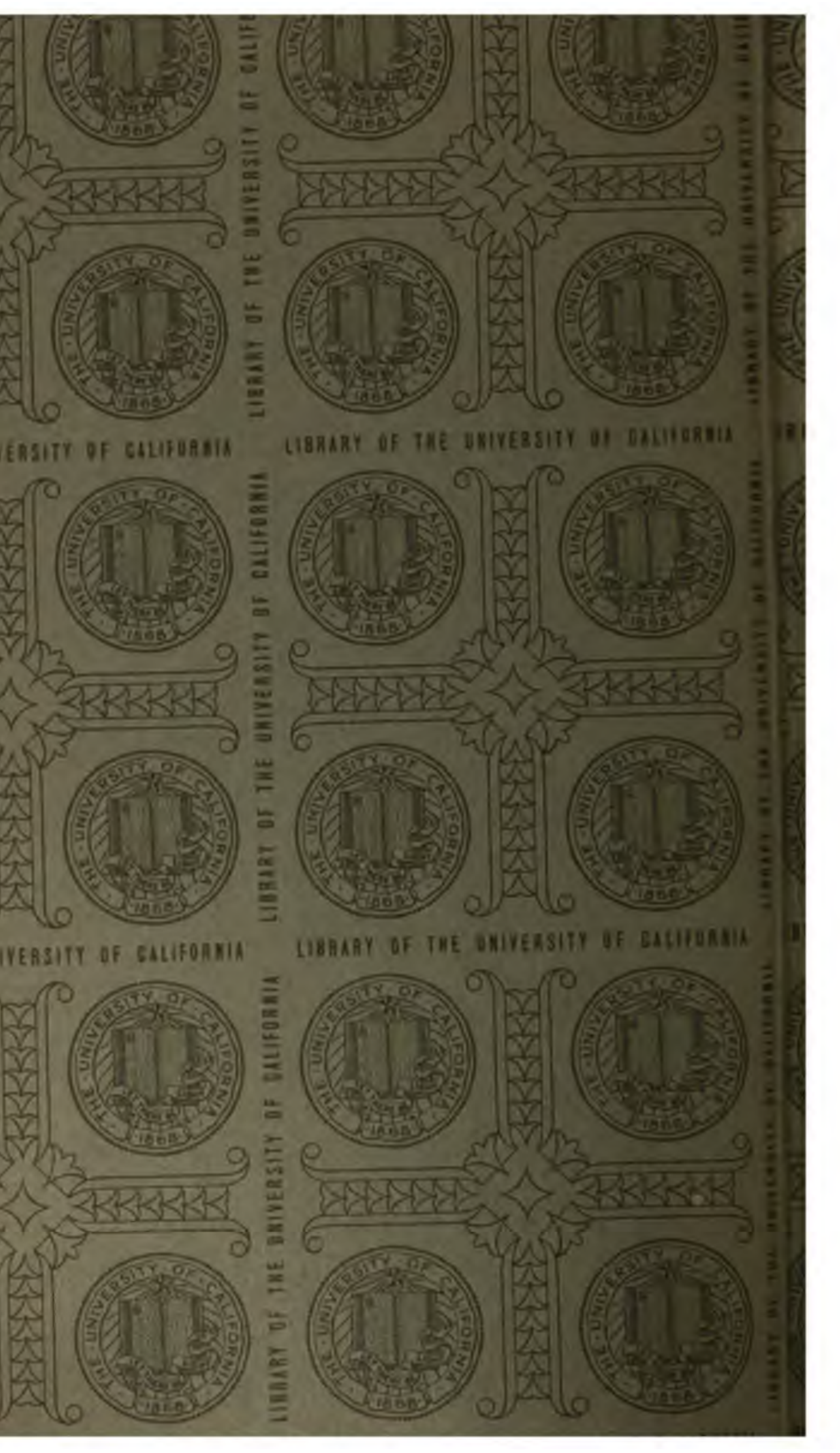











LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
1868